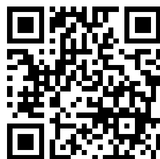
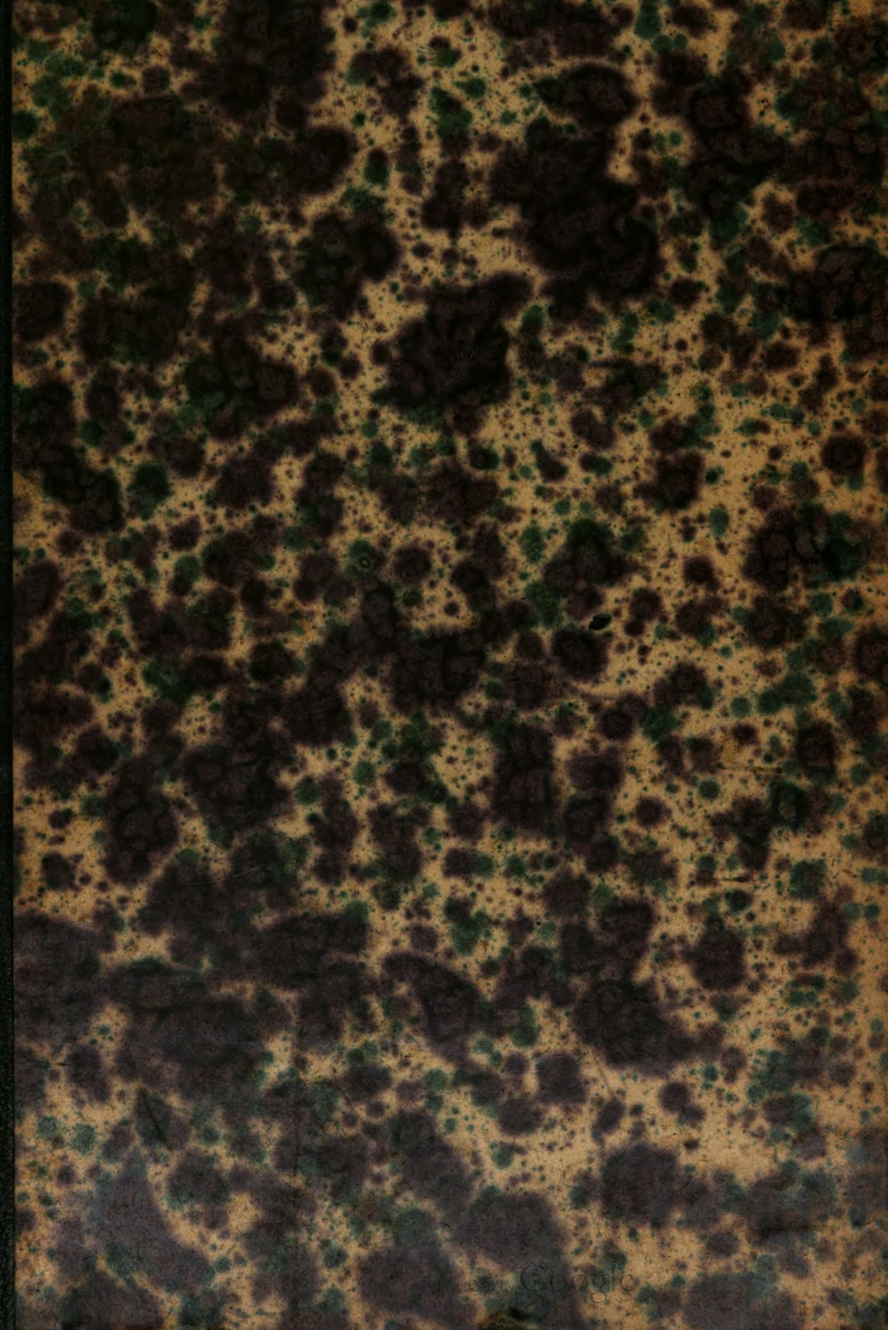
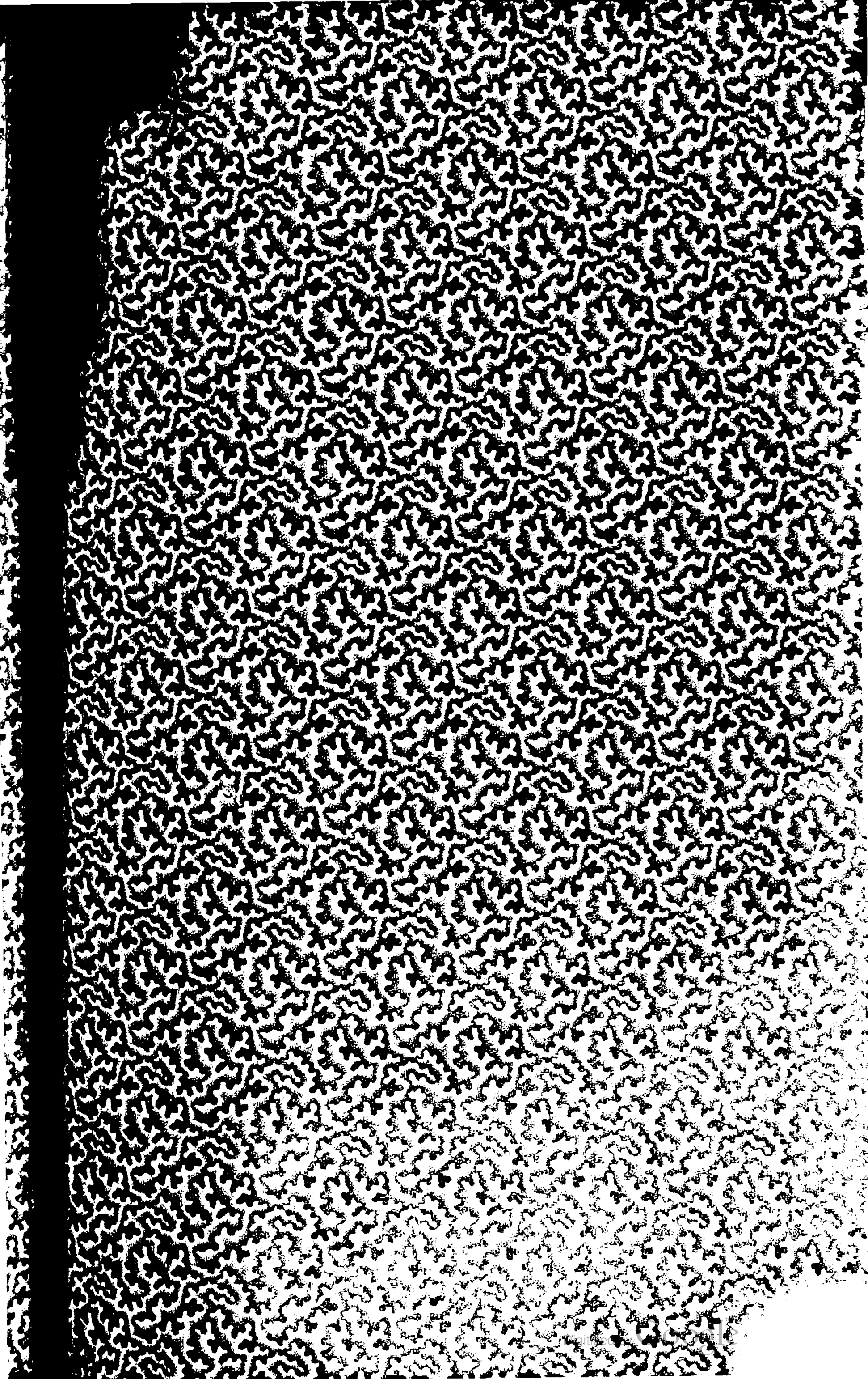






NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE

DES SCIENCES ET ARTS.

SECOND SÉMESTRE 1784.

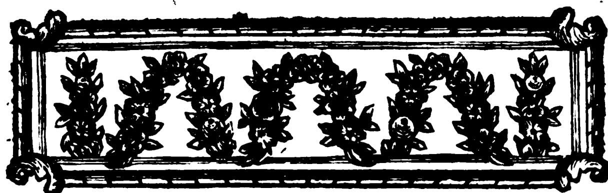


AVIS.

L'ACADÉMIE s'étoit proposée de faire réimprimer le second Cahier Sémestre de 1782, si les demandes l'y déterminoient. Elles l'y ont décidée ; mais on n'en a tiré que peu d'exemplaires au dessus du nombre de ceux qui ont été demandés. On en trouvera chez M. BAROIS le jeune, & chez M. CROULLEBOIS.

TABLE

Des ouvrages contenus dans le second Sémestre de 1784.

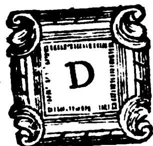


MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1784.

SECOND SÉMESTRE.

MÉMOIRE
Sur la qualité contagieuse de quelques espèces de fluxions de poitrine.

PAR M. MARET.



Des réflexions sur différens événements que la pratique de la Médecine m'avoit mis dans le cas de faire, m'avoient fait soupçonner que certaines espèces de fluxions de poitrine pouvoient se communiquer par contagion. Mais n'ayant point encore

réuni assez de faits pour prononcer sans réserve sur leur qualité contagieuse, je ne me hasardai à présenter cette triste vérité que comme une conjecture qui me paroissoit mériter attention. Des observations récentes & très-multipliées, m'autorisent à prendre aujourd'hui un ton plus affirmatif, & à assurer qu'il est des fluxions de poitrine contagieuses, & qui, causées par l'intempérie de l'athmosphere, se propagent par la communication des gens sains avec les malades.

Il est possible, je le sais, que des causes aussi générales que celles auxquelles on doit attribuer les fluxions de poitrine, affectent dans le même temps, dans le même lieu, plusieurs personnes, puisque toutes sont exposées à leur action. Mais lorsque l'on voit un grand nombre de maisons du même village, placées dans les mêmes rues, dans les mêmes circonstances locales, exemptes de ces maladies; quand on voit constamment, dans les maisons où cette maladie s'est déclarée, plusieurs personnes en être successivement attaquées; quand on voit les membres d'une même famille, ceux sur-tout qui communiquent le plus entre eux, frappés du même fléau, & les parens, qui des villages voisins volent à leur secours, remporter la même maladie avec eux, & la communiquer à leurs femmes, à leurs enfans, à leurs domestiques: peut-on méconnoître le caractere contagieux des maladies qui se propagent d'une maniere aussi frappante.

Or, l'épidémie qui a regné à Gemeaux dans le mois dernier, a tellement multiplié les faits de ce genre, que ces faits forment la preuve la plus complette de la contagion de quelques eſpèces de fluxions de poitrine; & que pour en convaincre, il ſuffit d'en faire l'énumération.

Cette maladie, dont les ravages ont engagé le Gouvernement à m'envoyer au ſecours des malades, étoit une fauſſe pleuréſie putride. Parmi ceux qui en ont été attaqués, on compte:

Quatre maris & leurs femmes.

Un mari, une femme, leur frere & leur beau-frere.

Une femme, ſon pere, ſa ſœur & ſon frere.

Une autre femme, ſa fille & ſa belle-fille.

Une autre femme & ſes deux domeſtiques.

Une autre femme, ſa fille & ſa belle-fille.

Un pere & ſon fils.

Deux ſœurs.

Une veuve & ſon domeſtique.

Une mere & ſa fille.

Une mere & ſa fille.

Un frere & une ſœur.

Un oncle & ſon neveu.

Il eſt ſans doute inutile de joindre aucunes réflexions à une liſte auſſi concluante, il eſt évident qu'à ſa lecture ſeule on reconnoîtra la contagion de la maladie. Mais d'autres faits la démontrent encore.

Le château eſt iſolé du village, & dans une ſituation qui établit une grande différence entre ces différentes habitations, relativement

aux causes locales. Un domestique a rendu des soins à plusieurs de ses parens, il a eu la maladie, & trois autres l'ont eu successivement.

Le nommé Brocard, Habitant de Flacey, & sa femme, sont venus à Gemeaux visiter & soigner le nommé Jean-Baptiste Brocard & sa sœur, qui ont été des premiers attaqués de la maladie regnante, & en sont morts. Ce Brocard de retour chez lui, a pris la même maladie, & y a succombé. Sa femme, son fils & sa fille l'ont eu également, & sont guéris.

A Pissange & à Is-sur-Tille, dont le voisinage de Gemeaux rend les communications fréquentes; on a vu aussi quelques personnes attaquées de la même maladie, & ces personnes avoient soigné des malades de Gemeaux.

A ces faits je vais en ajouter dont j'ai été plus particuliérement l'observateur.

La femme du nommé Mariglier, Jardinier demeurant au fauxbourg St. Pierre, eut une fausse pleurésie du même genre que celle qui regnoit à Gemeaux, & en a guéri. Elle étoit au sixieme jour de sa maladie, lorsque son mari la contracta.

Le frere de celui-ci, demeurant au même fauxbourg, étoit souvent venu voir ces malades, les avoit soigné & veillé, il prit la même maladie.

Le nommé Girard, demeurant également dans le fauxbourg Saint Pierre, fut attaqué d'une pleurésie de la même espèce, le 11,

Janvier, & en eſt guéri. Sa femme, qui l'avoit veillé pluſieurs nuits & l'avoit ſervi conſtamment, tomba malade de la même maladie le 19.

Le cocher de M. de Martenay tombe malade le 24 Janvier. Sa femme chez laquelle il eſt conduit & qui le ſert, prend la même maladie le 6 Février : treizieme jour de celle de ſon mari, celui-ci eſt en pleine convaleſcence, & ſa femme ſur le point de ſa guériſon.

On a perdu l'année derniere en cette Ville Mr. l'Abbé Courtepée, qui périt d'une maladie de la même eſpèce. La garde qui l'avoit ſervi, fut attaquée de la même maladie.

Tous ces faits me ſemblent prouver, ſans équivoque, la contagion de la maladie (1), & les derniers me paroiſſent établir que, de même que toutes les autres maladies contagieuſes, les fluxions de poitrine de l'eſpèce putride, ne le ſont qu'à l'époque où la criſe s'eſt faite ; puiſqu'on y voit la maladie ſe déclarer à des termes où elle a coutume de ſe faire, ou en bien, ou en mal. Il eſt à préſumer que ſi j'avois pu avoir des détails plus circonſtanciés ſur les événemens de la maladie de Gemeaux, l'obſervation auroit donné lieu à la même conſéquence.

---

(1) Depuis le temps où j'ai donné ce Mémoire, j'ai été dans le cas de traiter pluſieurs épidémies du même genre, & les événemens m'ont de plus en plus démontré cette triſte vérité.

Cette vérité qui me paroît bien établie, passe pour démontrée en Islande. M. de Croit, Evêque de l'Inkoepeng, dans la relation du voyage qu'il y a fait, & qui a été traduite du suédois en français, à Paris, 1781, *in*-8°. parlant des maladies auxquelles les habitans sont sujets, cite la pleurésie (taek) qui quelquefois, dit-il, est contagieuse, & prend alors le nom de (land farsot). Elle seroit bien désespérante & bien décourageante, cette terrible vérité, s'il n'étoit pas facile de se préserver de la contagion, & si l'on n'avoit pas lieu de croire qu'il faut qu'elle soit immédiate pour opérer son effet.

Mais le petit nombre de ceux qui l'ont contractée, comparativement à celui des personnes qui y ont été exposées, autorise à croire que l'air ne se charge point des miasmes contagieux, ou du moins ne les porte pas au loin. Et pour s'en préserver, il suffit de ne pas respirer directement l'haleine des malades, de ne point avaler sa salive tant qu'on est près d'eux, de ne point manger dans leur chambre, & de se laver la bouche & les mains avant de prendre ses repas, afin que les miasmes contagieux ne s'introduisent ni dans les poumons, ni dans l'estomac, voies fréquentes des contagions les plus terribles.

D'ailleurs, il est nécessaire, & presque toujours facile d'aérer les chambres & de les tenir propres.

Il ne faut point alarmer le peuple, en lui annonçant la qualité contagieuse de la ma-

ladie ; mais il faut lui faire un devoir des précautions que je viens d'expofer, fans lui en confier le motif. Il fuffit que les Paf-teurs zèlés qui vifitent les malades, que les Médecins, les Chirurgiens & les autres per-fonnes qui leur donnent des foins, en foient inftruits, afin qu'ils ne fe compromettent point, & prefcrivent aux autres les précau-tions qu'ils doivent prendre.

NOUVEAU MOYEN

De multiplier les arbres étrangers.

PAR M. DURANDE.

LA nature paroît s'être beaucoup attachée à la multiplication des plantes. Non-feulement elle accorde au plus grand nombre d'entre elles, une énorme quantité de femences ; mais de plus, en établiffant la vie dans chaque partie des végétaux, elle permet à l'homme de la feconder pour leur multiplication. Ce-pendant, quoique l'art des Jardiniers fe foit beaucoup perfectionné, il exifte des arbres étrangers, qui, s'ils ne fourniffent des fe-mences qui parviennent à une maturité par-faite, fe refufent à tous les autres moyens de reproduction.

Je crois pouvoir mettre de ce nombre l'a-cacia de la Chine. Cet arbre qui n'a fleuri

qu'après plus de trente ans dans les jardins de Trianon, où il a enfin été reconnu pour être le *sophora synica*, existe depuis plusieurs années dans le jardin de l'Académie, où l'on ne doit pas être surpris d'apprendre qu'il n'a point fourni de semences. J'ai essayé inutilement de le multiplier par bouture, en coupant une de ses branches, & la mettant en terre sous chassis, par drageons, en faisant ramper ses branches sous terre, en faisant passer ces mêmes branches à travers un entonnoir rempli de terre, elles n'ont point fourni de racine. La greffe sur l'acacia ordinaire, *robinia-pseudo-acacia*, n'a pas eu plus de succès : mais une méthode bien plus simple a réussi complétement; en coupant une racine, la plaçant sous un chassis dans une bonne terre de couche, elle a poussé une tige; car les racines sont pourvues de germes propres à produire des branches & des tiges. Le fevier *gleditsia-triacanthos*, qui véritablement fournit souvent des graines après plusieurs années, mais qui a paru se refuser dans ce jardin à la multiplication par bouture, par marcotte & par drageons, a réussi en usant de la même méthode. Le chicot (*guilandina dioica*) a été multiplié de même. M. Daubenton avoit réussi à multiplier ce dernier arbre, en découvrant seulement quelques-unes de ses racines. En effet, le plus généralement la partie d'une plante qui reste exposée à l'air, produit des branches, tandis que celle qui se trouve en terre, produit des racines,

comme on l'a souvent observé sur le saule, mais il paroît que cela n'a lieu que pour certains arbres; que généralement la seve est plus ascendante que descendante, qu'ainsi il y a plus de vie dans les racines que dans les branches; ce qui fait que lorsque la bouture n'a point réussi à pousser des racines, la racine a pu pousser des branches; que probablement l'acacia de la Chine est un arbre où la seve est des plus ascendante, vû que non-seulement la bouture ne réussit point, mais qu'il faut que le cours de la seve soit intercepté dans la racine pour qu'elle pousse des branches, sans cela elle ne fait que se dessécher à l'air. On doit même observer que le chicot qui se multiplie en découvrant ses racines, pousse encore bien plus aisément des branches, lorsque la racine est coupée. Il est inutile d'ajouter que dans cette expérience on doit tenir les racines sous chassis, pour empêcher que l'air ne les desséche trop promptement; qu'il n'est pas moins essentiel de les garantir du grand soleil, & de les placer dans une couche bien échauffée & préparée avec un bon terreau, ce qui facilite l'ascension de la seve. Ce moyen simple de multiplier un grand nombre d'arbres étrangers qui ne fournissent leurs graines que très-tard, ou même n'en fournissent point, est fait pour nous intéresser : car on sait combien l'Europe doit aujourd'hui aux végétaux étrangers qui l'embellissent & l'enrichissent, & qui par des expériences bien dirigées, se sont successivement naturalisés dans nos climats.

OBSERVATIONS

Sur une colique hépatique compliquée de ſciatique, & guérie par le diſſolvant des pierres biliaires.

PAR LE MÊME.

QUELS que ſoient les ſuccès d'un remede dans une maladie ſimple, on peut toujours objećter avec plus ou moins de vraiſemblance, que la guériſon eſt due aux efforts de la nature; il n'en eſt pas de même dans les maladies compliquées. Le mercure paſſe avec raiſon pour le ſpécifique de la vérole, parce que dans les maladies vénériennes, ſoit ſimples, ſoit compliquées, il eſt toujours employé utilement, pourvû que ce ſoit avec les précautions que la maladie ſecondaire exige. D'ailleurs, il eſt d'autant plus néceſſaire de préſenter la guériſon des maladies compliquées, qu'autrement le défaut de ſuccès pourroit nuire à la réputation d'un remede publié pour conſerver la vie des malades, & les garantir des douleurs les plus cruelles. Le mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine réuſſit aujourd'hui à Paris comme à Dijon : cependant il faut que les obſervations publiées dans les Sémeſtres de l'Aca-

démie ne ſoient pas encore aſſez concluantes, puiſqu'on cherche à rétablir la réputation de remedes qui m'ont paru inſuffiſans, parmi leſquels je dois compter la terre foliée de tartre. On ſait néanmoins que Madᵉ. de Q**. en a pris environ un baril, & qu'elle eſt morte de coliques hépatiques; que Madᵉ. ſa niece, après avoir uſé du même remede, voyant ſes maux s'aggraver de jour en jour, a fait uſage du mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine, & qu'aujourd'hui elle jouit d'une bonne ſanté.

M. D**, après pluſieurs accès de colique hépatique, vint à Dijon. Je le vis dans les ſouffrances. La région épigaſtrique droite étoit élevée, tendue & douloureuſe, le pouls ſerré & lent, la peau brûlante, jaune & ſeche, l'agitation extrême. Il fut ſaigné deux fois, le ſang parut très-coëneux; il prit des bains, de l'eau de veau, des ſucs d'herbes; il uſa de lavemens, de fomentations, enſuite il fit uſage des extraits des plantes ſavonneuſes, des jaunes d'œufs délayés dans l'eau avec quelques gouttes de liqueur minérale d'Hofman; enfin, du mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine. Mais à peine commençoit-il ce remede, que ſes affaires le rappellerent à la campagne, lieu de ſa réſidence. Là il eut une ſciatique, pour laquelle il fit uſage de décoction de tige de morelle grimpante & de fumigations de ſuccin. L'année ſuivante il eut pluſieurs retours de colique; il fut ſaigné, il prit des bains, il fit uſage des eaux de

Vichi : le ſoulagement fut de peu de durée. Un Médecin de cette Province, qui jouit de beaucoup de réputation, ſe perſuada que ces coliques, quoique ſuivies conſtamment de jauniſſe, étoient uniquement rhumatiſmales, il mit en uſage, pour combattre ce rhumatiſme, toutes les reſſources que la pratique de la Médecine put lui ſuggérer. Après un long & inutile traitement, le malade revint à Dijon, où, malgré la ſciatique, il eut un violent accès de colique. Il ne put ſupporter les bains, il fit uſage du diſſolvant des pierres biliaires, & fut ſaigné du pied. La douleur de ſciatique étoit très-aiguë, elle empêchoit le malade de marcher & de dormir. On appliqua des ſang-ſues ſur la cuiſſe, on fit uſage des calmans combinés avec les préparations d'antimoine, enfin on eut recours à la douche d'eau ſulphureuſe artificielle, qui calma les douleurs de ſciatique; mais bientôt la colique revint. Je fis réitérer la ſaignée du pied, & l'on appliqua ſur la cuiſſe une large véſicatoire, dont la ſuppuration fut entretenue aſſez long-temps. On continuoit toujours le mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine. Enfin, les douleurs de la cuiſſe étant appaiſées & le véſicatoire ſéché, M. D. uſa des douches, mais ſeulement ſur l'hypocondre droit. L'uſage du diſſolvant des pierres biliaires a été continué très-long-temps; on n'a pas reconnu de calculs dans les déjections, qui n'ont peut-être pas été examinées aſſez attentivement; mais le malade a ſouvent reſſenti ces

douleurs de la véficule qui annoncent ordinairement le paffage des pierres biliaires dans les inteftins. Enfin, M. D**. a repris de l'embonpoint; il n'a plus ni coliques, ni fciatique, il fe porte très-bien. Ainfi, en attaquant feulement le rhumatifme, on n'a obtenu aucun fuccès; tandis qu'en traitant cette maladie, & diffolvant en même temps les pierres biliaires, on a rétabli la fanté.

MÉMOIRE

SUR LE NOSTOCK.

Par le R. P. VERNISY, Dominicain.

LE regne végétal préfente aux recherches du Botanifte un fi grand nombre d'objets, qu'il paroît plus à propos d'en refferrer les bornes, que de les étendre fans néceffité; non feulement en y admettant des variétés qui ne font occafionées que par la culture ou par la nature du terrein, mais encore en y introduifant, comme l'ont fait quelques Auteurs, des fubftances équivoques, ou qui n'appartiennent point du tout à cet ordre de productions. Si l'on fait attention que quoique l'on compte environ vingt-cinq mille plantes de nos jours, il en refte peut-être un beau-

coup plus grand nombre à découvrir : cette perſpective eſt plus que ſuffiſante pour intéreſſer la curioſité la plus avide. Indépendamment des terres ſituées du côté du pole auſtral, qui ménagent probablement à nos ſucceſſeurs la découverte d'une cinquieme partie du monde, auſſi grande qu'aucune des quatre que nous connoiſſons : que de tréſors en végétaux inconnus dans les vaſtes provinces de l'Aſie. La difficulté d'herboriſer dans des contrées où l'on ne peut voyager qu'en caravannes, où le moindre pas à l'écart peut expoſer la fortune & la vie; les viſions ridicules d'un peuple ignorant, ſuperſtitieux, défiant, qui tourne toujours du côté de la cupidité les effets les plus louables du deſſein de s'inſtruire, & qui croit que l'on en veut à ſes tréſors, ou ſoupçonne des opérations magiques dans les démarches les plus ſimples d'un Naturaliſte, éloignent pour long-temps l'eſpérance de réuſſir à cet égard. On ſait néanmoins de quelle importance ſeroit une connoiſſance exacte des productions de ces pays, qui étant le berceau du monde, le plus anciennement habité, la patrie d'un ſi grand nombre de Savans, donneroit la clef des deſcriptions que nous ont laiſſées les anciens, qui, trop laconiques, trop vagues & trop obſcures, ne nous offrent rien ſur quoi l'on puiſſe ſûrement ſe décider, par l'impoſſibilité de les comparer avec les originaux dont probablement ils ont parlé. D'un autre côté, tout l'intérieur de l'Afrique, dont on

ne connoît même qu'imparfaitement les côtes, les isles Maldives, les Philippines; que dis-je, la plus grande partie de l'Amérique, offrent aux observateurs le plus vaste champ, & un objet bien plus digne de leur curiosité, que ce tas d'ordures qui par leur inutilité seule devroient être mises à l'écart, & dont on a néanmoins surchargé la Botanique sous les noms de *byssus*, *mucor*, *tremella*, *lichen*, &c. ou, pour parler plus intelligiblement, ces différentes espèces de moisissures qui paroissent n'être autre chose que des effervescences occasionnées par la fermentation dans laquelle se trouvent les corps qui tournent à la putréfaction, ou quelque portion même des corps à demi-détruits. La substance dont j'ai l'honneur de vous entretenir, mérite plus d'attention par la singularité de sa figure & de son origine, par la variété des sentimens sur la maniere dont elle est produite, & par les propriétés vraisemblablement exagérées que lui attribuent certains Auteurs. J'emprunterai de nos Botanistes modernes, & de M. Bomar sur-tout qui les réunit, les principaux traits qui la caractérisent, & je me permettrai ensuite de discuter si c'est avec quelque fondement qu'on la décore du nom de végétal. Le Nostock de Paracelse est nommé par Linné, *tremella plicata undulata :* par Micheli, *linkia terrestris gelatinosa membranacea vulgatissima :* par Tournefort, *nostoc ciniflonum*, &c. MM. Magnol & Tournefort étoient d'abord les seuls qui l'eussent rangé au nombre des plantes, mais

ils ont été suivis par la plupart des Naturalistes de nos jours. Cette production, à laquelle les Allemands ont donné le nom de Nostock, est comme une espèce de gelée flottante & presque toujours entortillée, sans saveur, de couleur verte, qui s'éclaircit à mesure que la membrane se développe sur la terre : lorsque le temps est humide, cette prétendue plante se conserve en état, mais elle se fane & disparoît assez promptement lorsqu'elle est frappée des rayons du soleil. Les Botanistes sont partagés de sentiment sur la nature de cette production : quelques-uns veulent qu'elle tombe du ciel comme une espèce de rosée, & la nomment en conséquence *cœli flos, cœli folium :* nous verrons dans peu que leur sentiment n'est peut-être pas le plus mal fondé, quoiqu'il ne soit pas aujourd'hui le plus généralement adopté. Les autres prétendent qu'elle est une production de la terre, à laquelle, selon eux, elle tient par des racines fort déliées. L'embryon réel ou imaginaire, ne paroît que comme un petit tubercule charnu, molasse, garni d'inégalités comme on en remarque sur les fraises : cette substance ne paroît qu'entre l'équinoxe du printemps & celui de l'automne. Ce fait néanmoins souffre quelques exceptions ; il m'est arrivé d'en appercevoir au commencement de Novembre, il est vrai que la température de l'air étoit extraordinaire pour la saison, & telle à peu près qu'on l'éprouve dans certains jours de l'été, précisément la même qui semble

ble favoriſer l'apparition du Noſtock. Il ſe diſſout preſqu'entiérement dans l'eau, & s'y corrompt en peu de temps; ſi on le laiſſe fermenter dans un vaiſſeau fermé, il pourrit & ſe réſout en une liqueur aſſez fétide, laquelle rouge d'abord, enſuite bleue, donne, étant analyſée, du ſel volatil concret & beaucoup d'huile. Les Alchymiſtes à qui nous devons la connoiſſance du Noſtock, en racontent des choſes merveilleuſes, le décorant de noms céleſtes, & le regardant comme le principe & la racine de toute la nature végétale : leurs écrits ſont à ce ſujet remplis de fables & d'obſcurité. Pour ce qui concerne ſes propriétés, Mr. Geoffroy qui paroît en parler avec moins d'enthouſiaſme, dans un Mémoire préſenté à l'Académie des Sciences en 1708, ne laiſſe pas de lui en attribuer d'aſſez conſidérables : il écrit que l'eau diſtillée du Noſtock à la ſeule chaleur du ſoleil, priſe intérieurement, calme les douleurs, & guérit les ulceres les plus rebelles, même les cancers & les fiſtules, ſi l'on en imbibe des linges ou des flanelles, & qu'on les applique ſur ces maux; en général elle paſſe pour un diſſolvant fort doux.

Il s'agit d'examiner à préſent ſi cette production eſt un végétal ou non : les Auteurs, comme nous l'avons vu, ſont partagés de ſentiment à cet égard; les uns tenant pour l'affirmative, les autres le niant, & prétendant qu'elle tombe de l'air toute formée. Je ſerois aſſez de l'avis de ces derniers, ſans

prétendre pour cela qu'elle en fût d'une nature plus céleste, & je me garde bien de donner dans les visions des Alchymistes, dont quelques-uns la font descendre des étoiles même. Le peu d'accord qui se trouve entre les Auteurs, qui la regardent comme un végétal, est d'abord une preuve qu'ils ne l'ont pas suffisamment examinée. Les uns, à ce qu'ils prétendent, lui ont vu des racines : M. de Réaumur au contraire, l'un de ceux qui l'ont suivie avec plus d'exactitude, soutient qu'elle n'en a point, & il a raison. D'autre côté, cet habile Naturaliste croit y avoir entrevu des parties de fructification; & il y a apparence qu'il s'est trompé. Son Mémoire sur le Nostock, compris dans les Recueils de l'Académie des Sciences, pour l'année 1722, quoiqu'écrit de main de maître, ne nous offre qu'incertitude. Tantôt l'Auteur croit qu'il n'y a qu'une seule espèce de Nostock, & c'est le sentiment sur lequel il insiste le plus; tantôt il paroît en distinguer deux, dont l'une plus applatie & étendue comme une feuille, ne porte jamais de graine; l'autre frisée & comme gaudronnée par les bords, en est quelquefois entiérement couverte au commencement du printemps. Ces prétendues graines sont entr'elles d'une très-grande inégalité; les unes ayant à peine la grosseur d'une tête d'épingle, tandis que les autres sont incomparablement plus grosses.

Cette circonstance seule commence d'abord à les rendre très-suspectes, puisque dans toutes

les plantes, les graines en pleine maturité ſont à peu près de même forme & de même groſſeur, à moins que par accident, quelques-unes d'entr'elles n'aient profité aux dépens de leurs voiſines, qui avortent par la ſituation gênée qu'elles éprouvent quelquefois dans la capſule qui les renferme. M. de Réaumur ne nous apprend point où ſont placées ces graines que je caractériſerai par la ſuite. Ce qui paroîtroit plus déciſif en faveur de ſon ſentiment, ce ſont les expériences qu'il dit avoir faites en ſemant dans des vaſes ce qu'il a pris pour des graines : il convient que ce qui en a réſulté n'avoit point de racines, que ce n'étoit, pour ainſi dire, qu'un développement de ces petits embryons qui prenoient leur accroiſſement à peu près comme les plantes marines; d'où il conclut que le Noſtock a une maniere de ſe reproduire fort ſinguliere, & tout-à-fait différente de celle que ſuivent les autres végétaux. Mais ce qui démontre l'incertitude de ces prétendues découvertes, c'eſt que M. de Réaumur termine ſon Mémoire en avouant de bonne foi que quelqu'accident arrivé aux vaſes qui ſervoient à ſes expériences, ne lui a pas permis de les pouſſer auſſi loin qu'il auroit deſiré pour les conſtater ; qu'au reſte, rien n'eſt plus aiſé que de ſe ſatisfaire en les renouvellant. Néanmoins, malgré cette facilité ſi grande, il n'a pas jugé à propos de les réitérer lui-même; ou s'il l'a fait, il n'a pas été aſſez content du réſultat pour en faire part au

public ; & depuis plus de cinquante ans, aucun Naturaliste ne s'est occupé à éclaircir ce fait, qui jusqu'à présent est demeuré dans le même point d'incertitude.

La production réellement momentanée du Nostock, qui surpasse de beaucoup la promptitude de celle des champignons, puisqu'il est dans un clin d'œil & tout-à-coup dans son état parfait, sans autre accroissement que le renflement occasionnel de ses parties par l'humidité qui lui survient ; sa destruction aussi subite & presqu'absolue, sans qu'il en reste aucun vestige, dès qu'il a été exposé quelque temps aux ardeurs du soleil ; les époques différentes de ses apparitions, depuis l'équinoxe du printemps jusques & au delà de l'équinoxe d'automne, sans aucune régularité, contraires à la marche invariable de tous les végétaux qui ont des saisons réglées pour naître, prendre leur accroissement successif, porter fleur & fruit, & enfin disparoître suivant leur constitution plus ou moins vivace : toutes ces circonstances réunies annoncent une substance différente du véritable végétal. Ce que j'avance n'est point le résultat d'un coup d'œil passager, mais le fruit d'un examen exact, constant, & très-souvent réitéré, de cette production singuliere. La premiere occasion qui me la fit remarquer, se présenta à la suite d'une de ces pluies chaudes qui tombent à grosses gouttes, mais peu serrées, telles que l'on en éprouve dans les chaleurs étouffantes des temps bas &

couverts de l'été; j'en ramassai dans les allées de mon jardin, où très-assurément elle étoit tombée avec la pluie, plusieurs flocons tous bien formés, de différente grosseur : il n'y en avoit aucun de naissant ou de plus avancé que les autres ; tous étoient ressemblans à une gelée verdâtre & transparente, composée de plusieurs couches comme crispées & entortillées les unes dans les autres. Aucune de ces prétendues plantes n'avoit de racines ni de disposition à en avoir, toutes ne portoient que sur un sable pierreux d'une grosseur médiocre, qui n'étoit point du tout propre à favoriser leur végétation ; elles n'avoient même d'autre liaison avec ce sable qu'une légere adhérence occasionnée par la viscosité propre à cette substance. Je ne me contentai point de l'examiner à la vue simple, quoique je la visse assez parfaitement pour être bien assuré qu'elle n'avoit ni fibres ni racines; mais comme je voulois aussi tâcher de découvrir si je n'y appercevrois par quelque vestige de fructification, je la considérai attentivement, non-seulement avec une loupe, mais même à l'aide d'un très-bon microscope : je n'y découvris ni racines, ni apparence de fibres naissantes, ni rien que l'on pût prendre pour des fleurs ou pour des graines. Il y avoit peu de corps étrangers qui n'étoient même que quelques légers atômes de sable ou de poussiere qui y avoient été portés par le vent dont la pluie étoit accompagnée. Au reste, cette gelée me parut parfaitement homo-

gene, telle à peu près qu'on la découvre à l'œil ſimple, excepté qu'elle étoit en partie dépouillée de ſa couleur verdâtre & plus tranſparente: j'y apperçus intérieurement une multitude de petites nervures entrelacées, qui reſſembloient beaucoup au parenchyme des feuilles; j'ai trouvé de plus ſur certains individus, à leur ſurface, de petits tubercules arrondis de différente groſſeur, & ce ſont probablement les graines ou embryons prétendus de M. de Réaumur: mais ces tubercules adhérens & parfaitement homogenes à la ſubſtance même du Noſtock, étoient de même nature que les ſinuoſités qui le rendent comme gaudronné dans ſon contour. Je ne puis mieux les comparer qu'à ces eſpèces de verrues que l'on apperçoit ſur les feuilles de quelques arbres, & qui ſe rencontrent, entr'autres, fort fréquemment ſur celles du tilleul, ſoit qu'elles proviennent d'un ſuc trop abondant, ou de la piquûre de quelqu'inſecte: les tubercules du Noſtock ne ſont point de cette nature, n'étant proprement qu'une différente configuration de cette gelée. Ces découvertes, jointes à toutes les autres circonſtances que j'ai expoſées ci-deſſus, me convainquirent que le Noſtock étoit bien moins un végétal particulier qu'une décompoſition de végétaux. Je crus d'abord qu'il pourroit bien n'être qu'un débris de feuilles enlevées par le vent dans les nuages, qui s'y étoient macérées par l'humidité de ce ſéjour, & par l'agitation qu'elles y avoient éprouvée, & qui retom-

boient ensuite avec la pluie lorsque les nuages s'entr'ouvrent. Mais comme dans l'observation des phénomenes de la nature, il faut être de bonne foi, chercher la vérité sans détour, & ne pas s'accoutumer à ne considérer les objets que relativement à ses préjugés ou au systême que l'on s'est formé; un peu de réflexion me fit bientôt appercevoir que cette idée ne pouvoit se soutenir, & qu'il falloit de toute nécessité qu'une pareille métamorphose eût été ménagée depuis long-temps, & ailleurs que dans les nuages même. Ce qui me fit naître des doutes bien fondés sur mes premieres conjectures, ce fut l'uniformité parfaite qui se trouve constamment dans tous les flocons du Nostock; ils tombent toujours en gelée bien formée, sans que l'on apperçoive, même au microscope, aucun vestige ni des pédicules des feuilles, ni de leurs principales nervures. Or, l'inégalité de la durée des nuages, & par conséquent du séjour qu'y font les corps légers qui pourroient y avoir été transportés, devroit naturellement en occasionner dans leur décomposition qui seroit plus ou moins parfaite; ensorte que l'on découvriroit au moins dans quelques-uns des vestiges de leur ancienne conformation plus ou moins apparens, suivant la différence du temps qu'auroient eu ces corps pour s'y macérer. D'ailleurs, il est peu vraisemblable que leur séjour dans les nuages soit assez prolongé, l'agitation de l'air assez vive, l'action des particules nitreuses & sulphureuses qui

peuvent s'y réunir, aſſez puiſſante, pour les décompoſer ſi complétement qu'on les trouvât toujours réduits ſous cette forme & cette conſiſtance de gelée que nous voyons conſtamment au Noſtock. Voici donc ce que je conjecture de plus vraiſemblable à cet égard. Tout le monde ſait qu'indépendamment des plantes aquatiques qui couvrent la ſurface des eaux, on apperçoit encore une ſorte d'écume verdâtre, fort abondante, ſur-tout dans celles qui ſont dormantes & croupiſſantes, telles que celles des marres, des foſſés & des étangs : cette écume n'eſt autre choſe qu'une décompoſition de pluſieurs plantes aquatiques, qui, long-temps macérées dans les eaux, s'y réduiſent en une eſpèce de bouillie. Les parties les plus ſubtiles de cette écume peuvent être enlevées par l'action des rayons du ſoleil, comme les autres vapeurs qui forment la pluie & les différens météores : une grande partie de ces gouttes retombe vraiſemblablement avec la pluie & ſous la même forme, tandis que le reſte, par le mélange de particules hétérogenes, ſe coagule en différens lieux des nuages, s'y forme en flocons plus ou moins conſidérables, mais toujours aſſez légers pour s'y ſoutenir quelque temps, juſqu'à ce qu'ils retombent avec la pluie ſous cette forme de gelée qui conſerve, & ſa couleur verdâtre, & la ſaveur herbeuſe un peu altérée qu'elle avoit précédemment. Si le Noſtock a, comme l'aſſurent pluſieurs Aute[illegible] quelques propriétés, il ne

les doit apparemment qu'à celles des différentes plantes dont il eſt comme un extrait, & aux qualités nouvelles qu'il a pu contracter dans les nuages par le mêlange des autres particules de matiere hétérogene qui s'y ſont rencontrées.

Quoi qu'il en ſoit, le réſultat de tout ce que j'ai avancé ci-deſſus, c'eſt qu'il paroît certain & comme démontré, que le Noſtock n'eſt point une plante : quel étrange végétal ſeroit-ce en effet qu'une production qui n'a ni racines, ni tige, ni feuilles, ni calice, ni corolle, ni fruit, ni ſemences, c'eſt-à-dire, aucune des parties qui conſtituent eſſentiellement le végétal ? D'ailleurs, les deux principes les plus actifs de la végétation, la chaleur & l'humidité, détruiſent cette ſubſtance, loin d'en favoriſer l'accroiſſement, puiſque dans l'eau elle ſe réſoud aſſez promptement en une liqueur fétide, & que les premieres atteintes des rayons du ſoleil la deſſéchent à un point qu'elle diſparoît dans peu ſans que l'on en apperçoive aucune trace. Il n'eſt guere moins certain que le Noſtock tombe tout formé des nuages. J'en ai trouvé ſur toute ſorte de corps en un même jour : ſur le ſable des allées de mon jardin, ſur le ciment & la craſſe de fer qui en colorent les compartimens, ſur les buis qui en forment les deſſins, ſur la terre des plate-bandes, ſur des pierres même. J'en ai aſſez fréquemment dans le courant de l'été, ce qui vient encore à l'appui de mon ſyſtême; car je ne doute pas que je

ne ſois redevable de cette abondance au voiſinage des foſſés du château, dont les eaux croupiſſantes ſont, comme l'on ſait, toujours couvertes de cette écume verdâtre à laquelle je crois que le Noſtock doit ſon origine. Quoique je ne puiſſe point avancer que je l'aie vu tomber ſous mes yeux, parce qu'il tombe preſque toujours durant la nuit, & que d'ailleurs la pluie dont ſa chûte eſt accompagnée, n'invite pas à ſe promener dans les jardins; je ne crains pas d'aſſurer que non-ſeulement il ne naît point ſur les lieux où on le rencontre, mais même qu'il n'y prend aucune nourriture ni aucun accroiſſement ſenſible : j'en ai vu quelquefois ſéjourner l'eſpace d'une ſemaine, lorſque l'air eſt humide, le ciel couvert, & que le ſoleil n'a point accéléré ſa deſtruction. Chaque flocon eſt demeuré préciſément dans l'état où il étoit tombé; les plus petits n'ont pris aucun accroiſſement, les plus gros n'ont donné aucun ſigne de diſpoſition à fructifier : tous n'ont éprouvé qu'une ſorte de gonflement occaſionné par l'humidité, tel à peu près qu'en éprouveroit une éponge; ceux même qui ſe ſont rencontrés par hazard ſur la terre, n'ont pas pris dans tout cet intervalle la moindre apparence de racines. Je penſe donc que les perſonnes qui ont cru en appercevoir dans des prés humides & marécageux, où le Noſtock eſt aſſez fréquent, ont été trompées par des apparences; il eſt peut-être arrivé que cette ſubſtance y ayant ſéjourné un temps

assez considérable, favorisée par la température actuelle de l'air, ou par l'humidité naturelle à ces terreins assez souvent baignés d'eau, des plantes voisines auront eu la facilité d'y entrelacer quelques fibres délicates de leurs racines qui l'auront un peu fixée à la terre, & fait illusion aux observateurs. Le Nostock n'appartient donc pas plus au regne végétal que toutes les autres décompositions de cet ordre, telles que les bois pourris, les feuilles tombées & macérées, *&c.* Je crois même que plusieurs espèces de lichen, parmi ceux que l'on nomme fugitifs à cause de leur peu de durée, doivent peut-être leur origine à la premiere écorce ou épiderme des arbres, qui, macérés dans quelques eaux dormantes, auront pris à peu près la même conformation que le Nostock, jointe à une consistance un peu plus coriace & plus ligneuse. Au reste, je ne me flatte point d'avoir conduit mes réflexions à un degré d'évidence qui porte avec soi la conviction, sur-tout pour l'origine que j'attribue au Nostock, & que je ne présente que comme une conjecture.

Na. Une observation semble étayer l'opinion du P. Vernisy. François Bartolotius ramassa du Nostock, le conserva dans un flacon bien bouché, où, après plusieurs mois, il vit naître des champignons. (*Marsili, de generatione fungorum, p. 37, tab. 29.*) M. de Necker ayant ramassé des feuilles tombées naturellement de l'érable, les fit écraser médiocrement, & arroser avec l'eau ordinaire. Il les renferma ensuite dans un vase bouché, où

plusieurs mois après il trouva un champignon sphérique. (*Mycithologie*, *p.* 49.) Ainsi, le Nostock & les feuilles d'arbres, lorsqu'elles commencent à se pourrir, donnent à peu près dans le même temps des productions semblables, ce qui paroît établir entre ces substances une certaine analogie. (M. Durande.)

MÉMOIRE

Sur l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de soutenement pour résister à la poussée des terres.

PAR M. GAUTHEY.

PREMIERE PARTIE.

PLUSIEURS Auteurs ont déjà cherché à déterminer l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de revêtement, pour qu'ils puissent résister à la poussée des terres; l'on a même appliqué avec beaucoup de sagacité les principes de la méchanique à connoître le rapport des puissances agissantes produites par cette poussée, & des puissances résistantes produites par le poids des murs : mais personne n'a cherché, à ce que je pense, à faire servir le poids même des terres à empêcher les murs d'être renversés. Je tâcherai dans ce Mémoire de développer cette idée, en me

servant des mêmes principes que l'on a déjà employés; mais j'ai cru nécessaire de les établir sur diverses expériences pour les rendre plus certains; cependant, avant que de rapporter ces expériences, je commencerai par discuter succinctement les hypothèses des différens Auteurs, parce qu'en les examinant avec attention, il m'a paru qu'il étoit difficile que l'on pût les appliquer à la pratique, & qu'il est convenable de les connoître pour voir la maniere dont on doit faire les expériences qui sont la base de toute cette théorie.

» Il est vrai, dit à ce sujet M. de Fonte-
» nelle (1), qu'ici les principes sont assez
» difficiles à découvrir; on possédera bien
» toute la méchanique spéculative, & on se
» trouvera embarrassé dans l'application qu'on
» en voudra faire à un sujet particulier, où
» les différentes puissances, leurs actions,
» leurs directions ne se montrent pas à dé-
» couvert comme dans les figures que l'on
» trace, & sont au contraire très-envelop-
» pées. «

2. M. Bullet, Architecte du Roi, est le premier qui ait travaillé sur ce sujet; il a entrevu les principes, mais il n'en a pas tiré de justes conséquences.

Il examine d'abord quel est le talus que prennent ordinairement les terres lorsqu'elles ont été remuées, & en les comparant à un

(1) Mémoire de l'Académie, 1726, pag. 79.

amas de petites boules (*fig. 1.*) parfaitement mobiles pour choisir le cas où la poussée de ces terres est la plus grande, il trouve que ce talus devroit être de 60 degrés; cependant comme l'expérience fait voir qu'il est ordinairement beaucoup plus grand, il abandonne bientôt son raisonnement, pour supposer ce talus moitié de l'angle droit.

3. Il remarque ensuite qu'une puissance qui soutiendroit une boule sur un pareil talus, seroit au poids de la boule, comme le côté d'un quarré est à la diagonale, ou environ comme 5 est à 7; & en conséquence il croit que le profil du mur qui doit soutenir des terres, doit être au profil du triangle de terre qui s'ébouleroit, si ce mur étoit ôté dans la même proportion, que ce mur soit à plomb ou qu'il soit en talus.

4. Cet Auteur n'a pas fait attention d'abord, que si une boule étoit soutenue sur un plan incliné par un plan vertical, alors la direction de l'impression de cette boule contre ce plan se faisant horizontalement, la puissance qui soutiendroit ce plan, seroit au poids de la boule comme la hauteur du plan incliné est à sa base, & non pas à sa longueur. En second lieu, rien ne prouve que par cette raison le profil du mur doive être avec le profil de terre, qui tend à le renverser, dans le même rapport, quand même la terre peseroit autant que la maçonnerie; & enfin, loin d'éprouver que l'on peut, sans diminuer le cube, changer le profil d'un mur, en lui

donnant le talus que l'on voudra, & ne pas changer la force qu'il a pour résister, il est bien évident qu'un mur en talus, dont la surface du profil sera la même que celle d'un mur à plomb des deux côtés, aura bien plus de force que le premier pour résister à la poussée, & en aura d'autant plus que son talus sera plus grand; parce que la base augmentant avec le talus, & le centre de gravité de ce mur s'éloignant aussi dans la même proportion d'un point d'appui qui se fait nécessairement à l'extrêmité extérieure de la base, s'il venoit à se renverser, le poids agiroit par conséquent à l'extrêmité d'un levier d'autant plus grand que le mur auroit plus de talus, & seroit par-là beaucoup plus susceptible de résister efficacement à la poussée.

5. M. Couplet, de l'Académie des Sciences, a traité amplement cette question dans trois Mémoires insérés dans ceux de cette Académie, années 1726, 1727 & 1728. Il établit à cet effet différentes hypothèses, desquelles il déduit, par les principes de la méchanique & à l'aide du calcul algébrique, les épaisseurs que doivent avoir les murs de revêtement, soit lorsqu'ils sont à plomb des deux côtés, soit lorsqu'ils ont un talus, ou même lorsque le profil de ces murs est un triangle, attendu que, dans la théorie exacte, le triangle est la figure que devroient avoir ces sortes de murs pour résister également à la poussée des terres dans toutes les parties de leur hauteur : mais la diversité de ses hy-

pothèſes donnant des réſultats très-différens les uns des autres ; celles même qui paroiſſent donner le plus d'avantages à la pouſſée des terres, exigeant des épaiſſeurs moindres que celles qui en donnent moins, on doit naturellement avoir quelques doutes ſur l'application de ſes principes à la pratique.

6. M. Couplet, ainſi que tous ceux qui ont traité de la pouſſée des terres, conviennent que lorſqu'elles ont été amaſſées derriere un mur, ce mur ne doit ſoutenir que le triangle de terre qui s'ébouleroit s'il venoit à tomber. Ils conſiderent cette maſſe triangulaire comme une infinité de lames verticales égales au profil de ce triangle, & le revêtement comme une infinité d'autres lames égales au profil du mur. Par conſéquent, afin que le mur ſoit en équilibre avec les terres, il ſuffit que l'énergie de chaque lame du profil des terres qui tendent à s'ébouler, ſoit égale à l'énergie de chaque lame du mur, c'eſt pourquoi on ne doit conſidérer que ces profils.

7. M. Couplet nomme énergie ce que l'on appelle plus communément *momentum* en méchanique, quand deux puiſſances appliquées à un levier, ſont en équilibre ; il appelle énergie le produit de chacune de ces puiſſances par la longueur du bras de levier où elles ſont appliquées.

Je me ſervirai de ſes mêmes expreſſions.

8. Cet Auteur penſe avec M. Bullet, que les terres qui prennent le plus grand talus, ſont celles qui ont le plus de force pour ren-

verſer

verser les murs, & que ce sont celles dont les parties détachées les unes des autres sont les plus roulantes; telles que seroient les grains d'un sable rond & bien égal; & pour rendre la chose plus sensible, il compare ce sable à un amas de boulets de canon tous égaux & placés les uns sur les autres, de maniere qu'ils occupent le moins d'espace possible. Il remarque que, dans cette hypothèse, le talus, au lieu d'être de 60 degrés, seroit celui des faces du tétraedre qui est de 70 degrés: on verra dans la note (1), que la base de ce talus est à sa hauteur comme 1 est à $\sqrt{8}$.

Si l'on suppose que ces boulets s'appuient d'un côté contre un mur, il arrivera que ceux qui toucheront le mur, ou ne feront plus

(1) Soit le tétraedre ACBD (*fig.* 2.) formé avec des lignes tirées au centre de quatre boules qui se touchent, en formant le parallélogramme DG, & tirant la ligne DK perpendiculaire à CB, & la ligne AJ qui est la hauteur du tétraedre; il est évident que si AJ exprime le poids, AG exprimera la force avec laquelle le boulet agira contre le mur; si l'on fait KJ = 1 (*fig.* 4.), on aura JD = 2, AK = KD = 3, AJ = $\sqrt{AK^2 - KJ^2} = \sqrt{9-1} = \sqrt{8}$, & AD = $\sqrt{JD^2 + AJ^2} = \sqrt{4 + \sqrt{8} \times \sqrt{8}} = \sqrt{4+8} = \sqrt{12}$: par conséquent la base du talus des faces du tétraedre est à sa hauteur :: KJ. AJ ou :: 1. $\sqrt{8}$, & la base du talus des aretes du tétraedre est à sa hauteur :: JD. AJ :: 2. $\sqrt{8}$.

portés que par un boulet (*fig.* 2.), ou feront encore portés par deux (*fig.* 3.) Dans le premier cas, il est aisé de voir, en formant le parallélogramme GD, que l'effort que chaque boulet fera horizontalement pour pousser le mur, sera au poids de ce boulet comme AG ou JD est à JA, ou, comme on le verra par la note, comme 2 est à $\sqrt{8}$.

Dans le second cas, après avoir formé le parallélogramme GK, on verra que cet effort est au poids du boulet comme AG ou JK est AJ, ou comme 1 $\sqrt{8}$.

9. Il remarque d'abord, que quoique ces deux cas paroissent donner des résultats fort différens, ils reviennent cependant au même; parce que si, dans le premier cas, la force est double de ce qu'elle est dans le second, d'un autre côté, le nombre de boulets qui agiroient, feroit moitié moindre, & par cette raison il s'en tient à la premiere hypothèse.

10. Il dit ensuite que chaque grain de terre compris dans le triangle, pouvant être considéré comme un boulet, fera contre le revêtement un effort horizontal qui sera à la pesanteur comme 2 est à $\sqrt{8}$, & par conséquent que tous les grains de terre pris ensemble, feront horizontalement un effort total qui sera à leur pesanteur dans le même rapport.

11. Il conclut delà que la masse entiere du triangle de terre étant censée réunie à son centre de gravité, toute la pesanteur de ce triangle agira contre le mur, suivant une di-

rection horizontale, avec un effort qui sera au poids de ce triangle comme 2 est à $\sqrt{8}$, & que cet effort sera appliqué aux deux tiers de la hauteur du mur, attendu que la ligne horizontale, tirée du centre de gravité de ce triangle, aboutit aux deux tiers de cette hauteur : en multipliant cet effort par ce levier, il en résulte un produit qu'il prend pour l'énergie de la puissance agissante, après l'avoir multiplié par le poids d'un pied cube de terre.

La puissance résistante est le profil du mur qu'il fait d'abod triangulaire, il le multiplie par le poids d'un pied cube de maçonnerie; & comme le centre de gravité est à plomb des deux tiers de la base du triangle, il prend pour bras de levier de la puissance résistante, les deux tiers de la base du mur.

En formant une équation de ces deux énergies (1), qui doivent être égales pour que

---

(1) Soit ABC (*fig 6.*) le triangle de terre qui pousse les murs BCQ, nommant h la hauteur du mur, a le poids d'un pied cube de terre, & b celui d'un pied cube de maçonnerie, l'on aura $AB = \frac{h}{\sqrt{8}}$, parce que, suivant l'hypothèse, AB est la base du talus des faces du tétraedre dont BC est la hauteur, & que l'on a AB. BC (h) :: 1. $\sqrt{8}$, ce qui donnera $AB = \frac{h}{\sqrt{8}}$.

La surface du triangle ABC sera donc $\frac{h}{\sqrt{8}} \times \frac{h}{2}$

le tout soit en équilibre, il parvient à trouver que cette base est à peu près les $\frac{2}{5}$ de la hauteur du mur (1).

$= \frac{hh}{2\sqrt{8}}$, son poids sera $\frac{ahh}{2\sqrt{8}}$, son effort contre le mur sera à ce poids :: $2.\sqrt{8}$; ainsi cet effort sera $\frac{2ahh}{2\sqrt{8}\times\sqrt{8}} = \frac{ahh}{8}$: le bras de levier de cette puissance est $FQ = \frac{2}{3}h$; ainsi l'énergie de la puissance agissante sera $\frac{ahh}{8} \times \frac{2h}{3} = \frac{ah^3}{12}$.

La puissance résistante est le mur $BCQ = \frac{hx}{2}$, son poids est $\frac{bhx}{2}$, son bras de levier $SQ = \frac{2}{3}x$, ainsi son énergie sera $\frac{bhx}{2} \times \frac{2}{3}x = \frac{bhxx}{3}$: ainsi l'on aura l'équation $\frac{ah^3}{12} = \frac{bhx^2}{3}$; d'où l'on tire $xx = \frac{ah^2}{4b}$, & $x = \frac{h}{2}\sqrt{\frac{a}{b}}$.

M. Couplet suppose que la pesanteur spécifique de la terre est à celle de la maçonnerie :: 2 . 3 : ainsi $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$, & l'on aura $x = \frac{h}{2}\sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{h}{2}\frac{\sqrt{66}}{100} = \frac{h}{2}\times\frac{8.12}{10.00} = h \times \frac{4.06}{10.00} - \frac{2}{5}h$; ce qui fait voir que dans le cas de l'équilibre, la base d'un revêtement triangulaire doit être les $\frac{2}{5}$. de sa hauteur. (*fig.* 7.)

Si le mur est à plomb des deux côtés, il trouve $x = h\sqrt{\frac{2}{18}} = \frac{h}{3}$ (*fig.* 7.)

(1) On observera encore que le talus que prennent

12. Je ne ferai contre cette hypothèse qu'une observation pour prouver qu'elle ne peut pas s'appliquer à la pratique. M. Couplet suppose que chaque grain de sable fera contre le revêtement son effort suivant une direction horizontale, & que le centre d'impression de tous ces grains de sable est aux deux tiers de la hauteur : mais pour que cela fût, il faudroit que chaque boulet qui touche le mur, fût poussé horizontalement par chaque rang horizontal de boulets qui le joint, ce qui néanmoins ne peut pas arriver ; car l'effort de la boule B (*fig. 5.*) ne se communique nullement sur la boule A, elle s'appuie sur la boule K qui s'appuie sur la boule E ; de même le poids de la boule C ne se communique qu'à la boule F, & celui de la boule D à la boule G & à celles qui l'avoisinent ; d'ou il suit évidemment que les boules les plus basses poussent davantage que celles qui sont au dessus, ce qui seroit tout le contraire dans l'hypothèse de M. Couplet.

Supposant que les boulets du premier rang pesent trois livres, chacun d'eux s'appuiera sur trois de ceux du second rang, & comme ceux-ci en portent aussi chacun trois, leur pression sera augmentée de trois livres cha-

---

des boules posées les unes sur les autres, est beaucoup plus considérable que celui des faces dans le tétraedre ; il a environ deux pieds de base sur un pied de hauteur, ce qui forme un angle trois fois plus petit.

cun, ainſi des autres; par où il eſt évident que le centre d'impreſſion eſt beaucoup plus bas que le tiers de la hauteur, puiſqu'à ce point, il y a environ autant de boulets en haut qu'en bas, & que ceux du deſſus pouſſent beaucoup moins que les autres; & de plus, qu'il n'y a guere que le neuvieme de ceux-ci qui dirigent leur effort contre la partie ſupérieure du mur, les $\frac{8}{9}$. reſtant dirigeant le leur contre la partie inférieure.

13. Dans cette premiere hypothèſe de M. Couplet, il faut ſuppoſer le parement intérieur du mur parfaitement poli; mais comme il arrive au contraire que ces murs ſont très-graveleux, alors les petites boules s'appuyant contre les inégalités du mur, n'agiront plus ſuivant une direction horizontale, mais ſuivant une autre que M. Couplet ſuppoſe parallele au talus que prennent les terres, c'eſt conformément à cette remarque qu'il établit une ſeconde hypothèſe, très-éloignée de la premiere.

Comme il a remarqué que les boulets pouvoient prendre deux différens talus, l'un ſuivant l'inclinaiſon des faces du tétraedre, & l'autre ſuivant celle des arêtes de ce tétraèdre, il forme deux hypothèſes, & même trois, dans la ſuppoſition du parement graveleux.

14. Dans le premier cas, où il ſuppoſe que les terres prennent le talus des faces du tétraedre, il tire, par l'extrêmité de la baſe du mur (*fig. 8 & 9.*) qu'il fait toujours trian-

gulaire, une parallele au talus des terres, & considere que la partie des terres AOFD, comprise entre cette ligne & le talus, ne contribue en rien à renverser le mur, puisqu'elle se soutiendra sur la partie DFB du revêtement de la même maniere qu'elle se soutiendroit sur des terres mises à sa place; par conséquent il n'y aura que le triangle OFH qui fera effort pour renverser le mur. Il remarque ensuite, que pour le mettre dans le cas où le revêtement seroit le plus facile à renverser, il faut supposer qu'il le casseroit suivant la ligne inclinée FB. Il suppose ici que l'effort se fait parallelement au talus, & en tirant encore du centre de gravité du triangle OFH, un autre parallele PV à ce talus, & de l'extrêmité B de la base du mur, une perpendiculaire BV sur cette ligne; cette perpendiculaire sera le levier de la puissance agissante.

La puissance résistante est le triangle HFB, en abaissant une perpendiculaire QC du centre de gravité de ce triangle sur la base du mur, la partie $BC = \frac{2}{3} BD$ sera le bras du levier de cette puissance résistante.

Après avoir résolu l'équation que l'on tire de cet exposé, après un calcul assez compliqué, & en supposant que la pesanteur spécifique des terres soit les $\frac{2}{3}$ de celle de la maçonnerie, il trouve que l'épaisseur du mur à la base doit être les $\frac{112}{1000}$ de la hauteur ou

environ $\frac{1}{9}$; ce qui donne une épaisseur beaucoup moindre que par la premiere hypothèse, où il avoit trouvé $\frac{2}{5}$ ou $\frac{400}{1000}$ (11).

15. Dans le second cas (*fig.* 9.), où il suppose que les terres prennent le talus des arêtes du tétraedre, il trouve l'épaisseur de $\frac{17.13}{100.00}$ de sa hauteur ou environ $\frac{1}{6^e}$.

Il suppose encore, en troisieme lieu, que chaque boulet est porté sur quatre autres, & il en déduit que l'épaisseur du mur à la base doit $\frac{205}{1000}$ de sa hauteur ou environ $\frac{1}{5^e}$.

16. Je remarquerai d'abord, que quoique dans ces trois dernieres hypothèses, où il semble que par l'engrenement des parties de la terre dans le parement intérieur du mur, on donne beaucoup d'avantages à la puissance agissante, il résulte cependant que l'épaisseur que l'on trouve est beaucoup moins forte que par la premiere hypothèse; elle n'est guere que le quart dans le premier cas, moins de la moitié dans le second, & la moitié dans le troisieme. Cette espèce de contradiction provient de plusieurs suppositions que fait l'Auteur, qui donnent beaucoup plus d'avantages à la puissance agissante que dans sa premiere hypothèse, & d'ailleurs ces suppositions ne peuvent que difficilement avoir lieu dans la pratique.

Il suppose d'abord que le mur se rompe-

roit ſuivant une ligne inclinée FB (*fig. 8 & 9.*), parallele au talus, parce que, dit-il, le revêtement ſeroit plus facile à caſſer ſuivant cette ligne inclinée, qu'horizontalement ſur la baſe BD, attendu que les terres AOED feront effort pour retenir ſa partie FDB, au cas que l'autre partie HFB voulût l'entraîner : mais il ne fait pas attention que la tenacité des mortiers eſt beaucoup plus difficile à vaincre que la pouſſée des terres qui ne peuvent nullement empêcher, la partie baſſe du mur, de verſer; cette rupture ne peut ſans contredit ſe faire que dans l'endroit où la tenacité des mortiers eſt la moindre; & comme cette tenacité eſt en raiſon de la ſurface de la rupture, & que la ſurface inclinée eſt triple de la baſe dans le premier cas, & environ comme 7 eſt à 4 dans le ſecond cas, il eſt évident qu'il eſt impoſſible que cette rupture ſe faſſe ſuivant cette inclinaiſon, plutôt que ſur la baſe, d'autant plus qu'il eſt rare que cette baſe ſoit liée avec les fondemens, à moins qu'ils ne ſoient de rocher; car la terre, ou une plate-forme de charpente recouverte de plateaux, ne peut pas ſe lier avec la maçonnerie. Il eſt encore aiſé de voir que quand le mur ſe renverſeroit en prenant l'inclinaiſon DE, il ne ſouleveroit point les terres du trapeze OFDA qui s'appuient ſur la partie FD, mais qui ne la ſoutiennent pas : d'ailleurs, ſi le mur étoit rompu ſuivant le plan incliné BE, il ne pourroit pas même ſe ſoutenir de lui-même ſur ce plan.

17. Il y a grande apparence que M. Couplet comptoit bien peu sur sa propre théorie, puisque l'augmentation qu'il ajoute à ses murs, pour les mettre au dessus de l'équilibre, est, dans tous les cas d'usage, beaucoup plus considérable que ces murs même : il fait aussi à cet égard, pour diminuer l'effet de la puissance agissante, des suppositions tout-à-fait gratuites, & qui ne peuvent aucunement avoir lieu. 1°. Au lieu de mettre le point d'appui à l'extrêmité B du mur, il le suppose au tiers X de la ligne inclinée BF, où il suppose que la rupture se feroit; cette supposition de placer le point d'appui en dedans du mur, peut avoir lieu lorsque les fondemens ne sont pas incompressibles : mais ici où on prend pour appui une partie du mur, il est certain que comme on s'appuie sur de la maçonnerie, le point d'appui ne peut être qu'à l'extrêmité de la rupture. 2°. Il suppose qu'indépendamment de la poussée des terres, les murs de revêtement peuvent encore essuyer des efforts accidentels, tels que le mouvement des voitures ou des dépôts de matériaux que l'on feroit sur le terre plein; &, pour tenir lieu des efforts de ces efforts accidentels, il suppose que le terre plein est chargé d'une masse de terre HJKO (*fig.* 8 & 9.) de dix pieds de hauteur; mais il n'est pas naturel de supposer cette charge aussi forte, sur-tout pour les petits revêtemens; cette surcharge, pour un revêtement de dix pieds de hauteur, seroit six fois plus grande

que celle du triangle de terre que M. Couplet considere comme étant seul employé à renverser le mur dans l'hypothèse du talus des faces du tétraedre, & ce n'est que pour des revêtemens de 40 pieds que cette masse de terre est égale à celle du triangle.

Il résulte de ces suppositions, que M. Couplet ajoute derriere le revêtement triangulaire, une partie rectangulaire qui est beaucoup plus forte que cette partie en triangle, qui suffiroit pour faire équilibre; elle est le double pour des murs de 15 à 16 pieds de hauteur, elle est égale pour des murs de 45 à 46 pieds, & elle est les deux tiers pour des murs de 100 pieds.

La supposition qu'il fait de placer ce point d'appui au tiers de l'épaisseur du mur sur la ligne suivant laquelle le mur doit se fendre, non-seulement diminue d'un tiers l'énergie de la puissance résistante, mais encore il arrive qu'une partie du mur étant de l'autre côté du point d'appui & en bascule, devient une puissance agissante : c'est cependant d'après ces suppositions que M. Couplet a construit trois tables pour régler les épaisseurs & les talus des murs; leurs résultats sont relatifs aux trois suppositions qu'il a faites pour le talus que prennent les terres; mais il est aisé de voir que toutes ces fixations arbitraires de levier, de massif de terre, de point fixe, ne peuvent pas donner grande assurance dans des regles qu'il est visible que l'on n'a établies que pour chercher à s'accorder à peu

près à celles qui avoient été proposées par des Praticiens, mais qu'ils n'avoient fondées sur aucunes démonstrations. Je donne par les figures 10, 11, 12, les profils des murs suivant les différentes hypothèses de M. Couplet.

Je ne parle pas de son hypothèse de la pyramide quarrée, ni d'un troisieme Mémoire sur les contre-forts, j'en ai assez dit sur cet objet.

18. M. Belidor a aussi traité amplement, dans le premier livre de la Science des Ingénieurs, la question de déterminer l'épaisseur des murs de revêtement. Il y a apparence qu'il travailloit en même temps que M. Couplet, puisque le livre de M. Belidor est imprimé en 1729, & que les Mémoires de l'Académie, où sont ceux de M. Couplet, n'ont été imprimés que dans ce temps; ce qu'il y a de certain, c'est que ces deux Auteurs, quoique agissant par les mêmes principes, ont pris des routes fort différentes.

19. M. Belidor suppose que les terres prennent le plus ordinairement un talus de 45 degrés; qu'une puissance qui opposeroit verticalement à la poussée du triangle de terre qui tend à s'ébouler, une surface plane devroit être égale au poids de ce triangle, s'il glissoit sur un plan incliné fort lisse; mais il pense que la tenacité des terres fait que cette puissance ne peut être comptée au plus que pour moitié. Il suppose ensuite que toute la hauteur AB du mur (*fig. 13.*) est divisée en autant de parties qu'il y a de pieds dans cette

hauteur, & qu'une puiſſance appliquée à chacune de ces parties du mur, ſoutient la pouſſée des terres qui lui répond; la premiere dans le haut ſoutient un triangle, & chacune des autres en deſcendant ſoutient des trapezes, dont les ſurfaces augmentent en raiſon des nombres impairs 1. 3. 5. Chacune de ces puiſſances agit à l'extrêmité d'un bras de levier, & tous ces leviers diminuent ſuivant la progreſſion des nombres naturels 3. 2. 1. En multipliant chacun de ces bras de levier par l'effort que fait contre le mur le trapeze qui lui répond, on aura, dit-il, les différentes énergies de la pouſſée des terres contre les différentes parties du revêtement, & la ſomme totale de ces énergies ſera l'énergie de la pouſſée totale des terres. L'énergie de la puiſſance réſiſtante eſt le produit du profil du mur AJ par la moitié de ſon épaiſſeur KB, lorſqu'il eſt à plomb des deux côtés (1).

(1) Pour donner un exemple de la méthode de M. Belidor : ſoit un mur AB de 3 pieds de hauteur, la ſurface du premier triangle ſera $\frac{1}{2}$ qu'il multiplie par le levier AB = 3 ; le trapeze enſuite eſt $\frac{3}{2}$ qu'il multiplie par DB = 2 ; le trapeze ſuivant eſt $\frac{5}{2}$ qu'il multiplie par BE = 1 ; de ſorte que l'on aura $\frac{1}{2} \times 3 + \frac{3}{2} \times 2 + \frac{5}{2} \times 1 = 7$, dont il ne prend que la moitié, $3\frac{1}{2}$, à cauſe de la ténacité des terres ; & comme il veut réunir la ſomme de ces énergies au ſommet du mur, il diviſe cette quantité $3\frac{1}{2}$ par AB = 3, & il a $1\frac{1}{6}$ qui eſt l'énergie des puiſſances agiſſantes réunies au point A.

20. Cette hypothèse de M. Belidor est plus naturelle que celles de M. Couplet, mais elle laisse encore beaucoup à desirer. L'on ne voit pas d'abord pourquoi l'on ne doit prendre que la moitié du poids des terres pour avoir la poussée, & il n'y a rien de démontré sur cette assertion. Les bras de levier ne devroient pas être pris depuis le point d'appui jusques au dessus des trapezes ou des triangles, mais seulement jusques au point où l'impression moyenne de ces trapezes & triangles se fait contre le mur : de plus, rien ne prouve que la poussée des terres agisse horizontalement. Mais ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est que M. Belidor s'est embarrassé dans de longs calculs pour construire des tables, afin de fixer l'épaisseur des murs de revêtement, sans prendre garde qu'en suivant ses formules, les différentes épaisseurs, relativement à la hauteur des murs, suivoient une progression arithmétique ; & par conséquent, qu'ayant calculé l'épaisseur des murs pour deux hauteurs seulement, toutes les autres se trouvoient, en ajoutant seulement la différence trouvée entre les premiers termes. Je donne ici les différens profils de M. Belidor (*fig. 14*), depuis 10 pi. jusqu'à 100 pi. de hauteur.

21. M[r]. le Maréchal de Vauban a aussi donné un profil général pour tous les murs de revêtement des fortifications ; il a suivi dans ce profil une pratique fondée sur une expérience qu'il croyoit d'autant plus cer-

taine, qu'elle lui avoit réussi sur plus de cent cinquante places qu'il avoit fait fortifier par les ordres du Roi.

Il établit, pour regle générale, de donner depuis 4 pi. jusqu'à 6 d'épaisseur au sommet des murs, & ce à proportion que la maçonnerie est bonne ou mauvaise, & ensuite de donner un cinquieme de talus, ce qui augmente leur épaisseur sur la base à proportion de leur hauteur. Je donne (*fig. 15.*) le profil général de Mr. de Vauban.

Cette regle peut être très-bonne pour des murs de fortifications, qui doivent non-seulement résister à la poussée des terres des remparts, mais qui doivent aussi opposer une certaine résistance au canon, & donner plus de difficulté à faire la breche; mais pour des murs ordinaires qui doivent soutenir des chaussées & des quais, & qui ne doivent point être attaqués par le canon, le profil de Mr. de Vauban leur donneroit beaucoup trop d'épaisseur au sommet : d'ailleurs, rien ne démontre que le talus d'un cinquieme soit une proportion nécessaire. L'on a aussi présumé que si les revêtemens d'une petite hauteur étoient beaucoup trop considérables pour résister à la poussée des terres, cette épaisseur ne suffiroit peut-être pas, lorsque les revêtemens seroient très-considérables. La pratique qui avoit guidé ce grand Homme pour des murs d'une hauteur médiocre, ne lui ayant été d'aucune utilité pour ceux qui auroient eu plus de cinquante pieds de hau-

teur, parce que les expériences de cette espèce sont fort rares, nous verrons par la suite si ce doute est fondé.

22. L'expérience doit être nécessairement la base des principes que l'on cherche à établir dans toutes sortes de matieres de pratique; mais cette pratique doit être guidée par la théorie, parce qu'il est difficile que l'expérience la plus consommée puisse s'appliquer à tous les cas possibles.

N'ayant rien trouvé de satisfaisant & de démontré dans les différentes régles qui ont été données jusqu'ici, j'ai cherché s'il ne seroit pas possible de fonder la théorie de la poussée des terres sur une pratique raisonnée; il est vrai qu'il faudroit pour cet objet faire beaucoup d'expériences sur différentes sortes de terres, & sur des murs assez élevés pour que les petits accidens, inévitables dans ces sortes d'épreuves, ne puissent pas influer beaucoup sur les résultats; il faudroit sur-tout examiner attentivement des murs qui auroient été renversés, & en chercher les causes.

Mais comme il seroit difficile que les expériences de cette derniere espèce fussent assez multipliées pour établir une théorie solide, au défaut de la multiplicité de ces expériences que le hasard seul peut donner, j'ai pris le parti d'en faire quelques-unes assez en grand sur des terres de différentes espèces; & quoique la manœuvre de ces expériences paroisse bien simple, puisqu'il ne s'agit que

que d'oppofer une furface verticale à la pouffée des terres, & de connoître le poids qui peut retenir cette furface : ce qui paroît aifé dans la fpéculation, devient cependant affez difficile dans la pratique. En faifant ces expériences fur des furfaces de 6 à 7 pieds de hauteur & de trois pieds de largeur, on s'apperçoit que les terres de côté étant liées avec celles qui font derriere le plan vertical, il n'y en a qu'une partie de celles-ci qui agiffent. Il en eft de même fi on contient ces terres entre des plans perpendiculaires au plan vertical oppofé à la pouffée : d'ailleurs, des terres nouvellement remuées font long-temps à fe taffer, & ce ne pourroit être qu'à la longue que l'on pourroit connoître la force capable de réfifter à cette pouffée, qui agit probablement d'autant plus efficacement, qu'elle eft un temps plus long à agir.

23. L'on croit communément que les terres qui ont le plus de pouffée, font celles dont les parties font les plus mobiles, & qui prennent naturellement un plus grand talus; mais rien n'eft moins prouvé que ce fentiment : fouvent des terres graffes & compactes, qui ne prennent que peu de talus, font plus lourdes que des graviers qui laiffent entr'eux beaucoup de vuides, & il n'eft point démontré que la pouffée foit proportionnée au talus que prennent les terres; il y a même tout lieu de croire que les terres les plus dangereufes pour les murs de foutenement, font celles qui font fufceptibles de fe gonfler

par l'humidité & de se sécher ensuite; la force qu'exercent ces terres, en prenant plus d'extension lorsqu'elles sont mouillées, est énorme & comparable à celle qui agit sur des coins de bois secs que l'on mouille pour faire détacher les pierres dans les carrieres; il seroit même impraticable d'opposer à cette force des murs assez épais pour lui résister, quoiqu'il n'y eût gueres que les terres près de la surface & sur quelques pieds de hauteur qui soient sujettes à ces variations, celles qui sont un peu profondes pouvant difficilement être pénétrées par la pluie : il faut se contenter, dans ce cas, d'éloigner ces terres grasses des revêtements, en mettant de la pierraille ou d'autres terres légeres entre celles-ci & le mur. On peut voir sur ce sujet un Mémoire de Mr. de Réaumur dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, de l'année 1730.

Les expériences sur des terres un peu compactes étant très-difficiles à faire, à cause de leur peu de mobilité qui empêche qu'elles ne puissent agir, si ce n'est à la longue, je me suis servi, pour mes expériences, d'un sable assez fin & peu roulant, qui peut tenir le milieu entre le sable roulant & la terre ordinaire.

24. J'ai fait faire une espèce de caisse (*fig. 16.*) de 30 pouces de longueur sur autant de hauteur & sur un pied de largeur, ouverte par le devant & par le dessus; j'ai mis devant cette caisse un plan vertical d'un pied de largeur sur 30 pouces de hauteur, mobile dans

le bas ſur une charniere, & fixant au tiers de ſa hauteur deux cordes, qui, après avoir paſſé ſur deux poulies, étoient attachées à un plateau, ſur lequel on pouvoit placer différens poids; j'ai fait remplir la caiſſe de ſable, & j'ai trouvé qu'un poids de 35 livres empêchoit le plan vertical de ſe renverſer, quoique le ſable qui s'ébouloit lorſque le plan étoit totalement renverſé, peſât 320 livres; ce ſable prenoit un talus un peu plus petit que l'angle de 45 degrés.

25. Quoique j'euſſe pu faire toutes les expériences avec cette caiſſe, je me ſuis apperçu cependant que ſouvent le ſable ne prenoit que peu de talus, qu'il s'échappoit par les intervalles qui reſtoient entre l'intérieur de la caiſſe & le plan vertical, ou que s'y arrêtant, il le retenoit; j'ai pris le parti, pour faire plus commodément ces expériences, de faire faire une caiſſe pareille à celle que j'ai décrite, mais plus petite, & dont toutes les dimenſions étoient du quart de la précédente; & au lieu de ſable, je me ſuis ſervi de grenaille de fer fondu, que l'on nomme communément fonte à giboyer; cette grenaille étant un peu groſſe, ne pouvoit s'inſinuer entre le plan vertical & les côtés de la boîte, & laiſſoit le mouvement abſolument libre; & comme cette grenaille peſe plus que de la terre, au lieu de me ſervir de priſmes de pierres pour lui oppoſer, j'ai formé avec des petites planchettes minces, des priſmes creux que je rempliſſois de petit plomb à

giboyer & de fonte, tellement mêlangée, que la pesanteur spécifique du prisme ainsi rempli, fût avec la grenaille de fonte en même proportion que la maçonnerie est avec la terre. Je rapporterai principalement ces dernieres expériences qui ont été faites avec la plus grande exactitude, & toutes répétées quatre à cinq fois; & pour donner différens talus à la grenaille, qui naturellement prenoit un pied de base sur un demi-pied de hauteur, j'ai placé dans la petite caisse un plan diagonal à qui l'on donnoit différentes inclinaisons, & principalement celle de 45 degrés, & celle qui partage cet angle en 2 également, soit avec la verticale, soit avec l'horizontale.

26. Il est assez naturel de penser que la poussée des terres agisse d'autant plus efficacement qu'elles sont à une plus grande profondeur; cependant comme celles du bas sont pressées par toutes les terres supérieures, on pourroit croire que leur action est diminuée par ce poids, & que leur poussée n'est pas exactement proportionnée aux trapezes qui leur répondent. Ainsi, la premiere question à examiner, est de savoir si toutes les parties de la hauteur d'un mur sont poussées avec des forces relatives aux différens trapezes de terre qui s'appuient contre ces parties.

27. Pour m'en assurer par expérience, j'ai mis devant la caisse, dont on ne présente ici que le profil (*fig. 17.*), cinq petits plans ver-

ticaux d'un pouce & demi de hauteur, qui pouvoient tous gliſſer entre des couliſſes ſans ſe toucher les uns les autres, chacun étoit tiré par deux cordes paſſant ſur deux poulies qui ſoutenoient un plateau où l'on mettoit différens poids; & après avoir rempli la caiſſe de grenaille, j'ai eſſayé à différentes fois les poids qu'il falloit mettre pour que ces plans verticaux s'écartaſſent également tous un peu de la caiſſe; en gliſſant horizontalement, j'ai trouvé que celui qui retenoit le plan ſupérieur étoit d'une once & demie, le ſecond de quatre onces, le troiſieme de ſix onces, le quatrieme de huit onces, & le cinquieme de dix onces; ce qui approche beaucoup de la ſuite des nombres impairs 1. 3. 5. 7. 9; & comme le triangle A & les trapezes BCDE ſont dans la proportion de ces nombres, il eſt certain que cette expérience démontre que les murs ſont pouſſés dans les différentes parties de leur hauteur, dans la proportion des trapezes de terre qui leur ſont oppoſés.

28. Il ſuit encore de cette expérience, que ſi on vouloit placer une puiſſance réſiſtante pour ſoutenir les murs de revêtement dans un point de leur hauteur, ce point devroit être au tiers de la hauteur de ces murs, afin que la pouſſée de la partie inférieure fût égale à celle de la partie ſupérieure, & que l'une ſoit en équilibre avec l'autre, attendu que ce point eſt vis-à-vis le centre de gravité du triangle de terre qui exerce la pouſſée; &

que pour ſoutenir ce triangle ſuivant la direction la plus avantageuſe à la puiſſance, il faudroit que cette direction fût une ligne tirée du centre de gravité parallelement au plan incliné, & il eſt évident que cette ligne aboutiroit au tiers de la hauteur du mur.

29. Mais pour m'aſſurer encore davantage de ce fait qui eſt très-important, j'ai placé devant la caiſſe un plan vertical que j'ai retenu par deux points d'appui placés au tiers de ſa hauteur, j'ai verſé de la grenaille dans la caiſſe, & lorſqu'elle a été pleine, le plan eſt reſté en équilibre. (*fig. 18.*)

J'ai enſuite fixé le point d'appui plus bas, & après que la caiſſe a été remplie, la grenaille a fait verſer le plan vertical par le deſſus, & il a pris la poſition CF; après avoir fixé encore le point d'appui plus haut que le tiers, le plan vertical s'eſt incliné & a pris la poſition BE, ce qui prouve évidemment que le centre d'impreſſion de la pouſſée des terres eſt vis-à-vis le centre de gravité du triangle qui exerce la pouſſée.

30. Il ſuit delà que le centre d'impreſſion de la pouſſée des différentes parties de la terre qui eſt derriere un mur, ſe trouve vis-à-vis le centre de gravité des différens trapezes qui partagent le profil des terres qui tendent à s'ébouler, ce que je ne m'arrêterai pas à démontrer : il eſt queſtion à préſent de chercher quelle eſt la force de la pouſſée, & comment elle agit contre un mur ſuivant les différens talus que prennent les terres.

31. J'ai placé, comme dans l'expérience précédente, un plan vertical devant la caisse; & après l'avoir retenu au tiers de sa hauteur par deux cordes, je les ai fait passer sur des poulies pour soutenir un plateau placé sous la caisse, afin de pouvoir charger ce plateau de différens poids. (*fig. 18.*)

J'ai rempli la caisse de grenaille dont le talus naturel étoit d'un pouce de hauteur sur deux pouces de base, & j'ai trouvé que le poids qu'il falloit placer sur le plateau étoit de 3 livres; j'ai ensuite placé dans la caisse un plan incliné FG sous l'angle de 45 degrés; & après avoir rempli la capacité BFG de grenaille, j'ai trouvé que le poids qu'il falloit placer sur le plateau n'étoit encore que de 3 livres; en variant l'inclinaison du plan pour avoir un talus double de 45 livres comme FP, ou un talus qui n'en fût que la moitié comme FQ, j'ai toujours trouvé qu'il falloit mettre le même poids sur le plateau pour soutenir la surface verticale opposée à l'action de la grenaille, quoique sous l'angle de 45 degrés, il y eut 13 livres de grenaille dans la caisse; que sous un talus double, il n'y eut que 6 liv. $\frac{1}{2}$, & que sous un talus moitié moindre, il y en eut 26 livres.

Cette expérience est absolument contraire au principe de M. Belidor sur la poussée des terres; car, suivant lui, si les terres prenoient un talus moindre de 45 d., la puissance devroit toujours être proportionnée à la surface du triangle qui glisseroit sur le talus que pren-

nent les terres ; & comme ce triangle feroit double de celui fur lequel il a fait fon calcul, il auroit trouvé une épaiffeur beaucoup plus grande que celle qu'il a fixée (1).

32. Il eft néanmoins aifé de voir que fi le triangle de terre qui gliffe fur un plan incliné de 45 degrés, a plus de poids qu'un autre triangle qui glifferoit fur un talus moindre, le plus grand talus en porte auffi une plus grande partie qu'un talus plus petit ; qu'ainfi la partie de fon poids qu'il emploie à agir contre le mur, doit être auffi moindre, & qu'il peut fe faire que la rapidité du plan incliné compenfe le moindre volume des terres.

33. On doit encore remarquer que lorfque la pouffée des terres fait déverfer ou reculer un mur, alors les terres defcendent & gliffent contre le mur, ainfi que contre le talus de celles qui reftent ; par conféquent que l'on doit confidérer le triangle de terre qui pouffe plutôt comme un coin que comme un plan

---

(1) Dans l'exemple que donne M. Belidor pour un mur de 15 pi. de hauteur, dont les terres qui pouffent, prennent naturellement un talus de 45 degrés, le triangle qu'il prend pour l'unité cube $\frac{1}{2}$ pied, & il trouve l'épaiffeur au fommet du mur avec $\frac{1}{5}$ de talus de 2 pieds 6 po. 2 lign.

Si le talus étoit double, le triangle qu'il prend pour l'unité feroit 1 pi. & l'épaiffeur du mur au fommet feroit alors de 4 pi. 6 po. : en fuppofant que le talus ne fut que de la moitié de celui de 45 degrés, cette épaiffeur ne feroit plus que 1 pi. 1 po.

incliné, ce qui apportera quelque différence dans le calcul, mais seulement par rapport aux frottemens.

Il est question à présent de démontrer si effectivement les différens talus des terres donnent toujours la même poussée; pour cet effet il faut faire attention, 1°. que, dans le cas présent, l'expérience & le raisonnement démontrent que le centre d'impression se fait au tiers de la hauteur des terres, par la raison que le coin est composé de parties mobiles, dont le poids des supérieures se porte sur les inférieures; au lieu que si le coin étoit d'une seule masse, ce centre d'impression seroit beaucoup plus près de sa partie supérieure.

2°. Que quel que soit l'effort de cette poussée au tiers de la hauteur du mur, il peut toujours être divisé en deux efforts, l'un horizontal & l'autre vertical. 3°. Qu'en faisant abstraction des frottemens, & supposant le parement intérieur du mur très-uni, l'effort vertical ne fera aucun effort, soit pour renverser le mur, soit pour le retenir. 4°. Que le poids des terres agit toujours verticalement, & qu'ainsi la direction est déterminée. 5°. Le plan incliné soutenant une partie de ce poids, la direction de cette force doit être perpendiculaire au plan. Ainsi, en prenant un point J (*fig.* 19.) dans l'horizontale JK, placée au tiers de la hauteur du mur, abaissant la verticale JM & la perpendiculaire JL au plan incliné, on formera le parallélogramme des terres KJLM, où JM exprime le poids

& KJ l'effort horizontal des terres contre le mur; nommant la hauteur du plan incliné h, la largeur l, on aura JM. JK : : $l.h$, l'on a aussi JM $\frac{hl}{2}$ dont $\frac{hl}{2}$ JK : : $l.h$, & JK $= \frac{hhl}{l2} = \frac{hh}{2}$, où l'on voit que dans l'expression de cette puissance JK, il n'est question que de la hauteur des terres, & que par conséquent l'inclinaison qu'elles prennent, est indifférente pour leur poussée, parce que plus leur inclinaison est petite, & plus leur action est grande, relativement à leur poids.

Si dans la figure 19, où le talus est de 45 degrés, le poids du triangle ABC est exprimé par JM dans la figure 20, où le triangle EFG est de moitié plus petit que le premier, la ligne *im* sera la moitié de la ligne JM, mais la ligne *ik* sera néanmoins toujours égale à JK, car l'on a *ik*. *im* : : GF. EF, & par la supposition GF est double de FE; donc *ki* sera double de JM, mais $im = \frac{1}{2}$ JM, donc KJ $=$ JM de plus à cause de l'angle de 45 [d]. JM $=$ JK, donc ik=JK C. Q. F. D.

34. L'on a vu dans la derniere expérience, que le poids qu'il a fallu pour retenir le plan vertical avant qu'il ne glissât ou qu'il ne se renversât, étoit toujours de 3 livres; cependant lorsque l'inclinaison étoit de 45 [d]., le poids qui agissoit contre ce mur étoit de 13 liv. Il paroît que la puissance qui devoit retenir ce poids, auroit aussi dû être de 13 l., puisque KJ qui exprime cette puissance $=$ JM qui exprime le poids.

Pour chercher les causes du peu d'effet que produit en apparence la poussée de la grenaille dans le cas dont il s'agit (*fig.* 21), il faut considérer, 1°. que le poids absolu du triangle ABC n'agit pas à beaucoup près en entier contre le mur, une partie est soutenue sur le plan incliné, la direction de la poussée se fait même suivant cette inclinaison, comme on doit l'inférer de la premiere expérience; alors le poids absolu sera à la puissance agissante :: DF. DE, ou :: 7. 5, lorsque le plan est incliné de 45 d. ainsi l'on aura 7. 5 :: 13. $DE = \frac{5 \times 13}{7} = \frac{65}{7} = 9\frac{2}{7}$.

2°. Le frottement est ici très-considérable, parce qu'il se fait contre les deux côtés AC, BC du triangle: quoique les surfaces frottantes soient très-raboteuses, je ne supposerai cependant ce frottement que du tiers de la pression qui se fait contre ces surfaces; l'on voit aisément que ces frottemens feroient le même effet que deux puissances dont l'une $= \frac{1}{3}$ GD tireroit de D en E, & l'autre $= \frac{1}{3}$ ED tireroit de H en B; & comme nous avons vu que DE $=$ DG $= 9\frac{2}{7}$, chacune de ces puissances sera $= 3\frac{2}{21}$; le poids ne produisant contre le mur qu'une action de $9\frac{2}{7}$, elle se divise en deux autres, HK. HL, chacune $= \frac{5}{7}$ HJ $= \frac{5}{7} \times 9\frac{2}{7} = \frac{45}{7} + \frac{10}{49} = 6\frac{3}{5}$; ainsi la pression horizontale de la poussée contre le mur n'est que $6\frac{3}{5}$, dont le tiers pour le frottement est $2\frac{1}{5}$: ainsi, il faut considérer qu'au point H il y a une puissance agissante HK & trois résistantes, l'une

tirant de H en D $= \frac{1}{3}$ DE $= 3\frac{2}{21}$, la ſeconde tirant de H en B $= 2\frac{1}{7}$; mais comme celle-ci tire dans un ſens oppoſé à la puiſſance HL $= 6\frac{3}{5}$, celle-ci ſe réduira à $6\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5} = 4\frac{2}{5}$; celle JH $=$ DE $= 9\frac{2}{7}$ tirant auſſi dans un ſens différent que HD $= 3\frac{2}{21}$. La premiere ſe réduira à $9\frac{2}{7} - 3\frac{2}{21} = 6\frac{4}{21}$; mais en remplaçant cette puiſſance HJ par la puiſſance horizontale HK, on aura 7. 5 : : HJ $(6\frac{4}{21})$ HK $= \frac{5}{7} \times 6\frac{4}{21} = 4\frac{3}{7}$.

La puiſſance HL $= 6\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5} = 4\frac{2}{5}$ eſt encore une puiſſance réſiſtante qui diminueroit l'action de la puiſſance HK$=4\frac{3}{7}$, ſi la ſurface BC n'étoit pas unie; mais dans l'expérience cette puiſſance ne devoit faire que peu d'effet; de plus, il ſe fait encore un frottement contre les côtés verticaux de la caiſſe, qui diminue encore le poids abſolu du coin. Il eſt vrai qu'il y a auſſi un peu de frottement ſur les poulies, mais il n'eſt pas à comparer au frottement de la grenaille, qui eſt d'autant plus conſidérable, que ſes parties ſont toujours prêtes à entrer dans les moindres inégalités des ſurfaces contre leſquelles elles frottent. Ainſi l'on voit que le réſultat de la puiſſance agiſſante qui a été réduit à 4 l. $\frac{3}{7}$, doit être encore diminué, & qu'il doit bien approcher de 3 l. que donne l'expérience.

35. J'ai formé un priſme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de hauteur, 2 p°. de largeur, & 3 p°. de longueur;

je l'ai rempli de petit plomb, enſorte qu'il peſoit en tout 10 l. Sa baſe étoit un peu raboteuſe, ainſi que le plan du devant de la caiſſe, où étoit placé ce priſme. J'ai enſuite verſé de la grenaille dans la caiſſe, & lorſqu'elle a été remplie, le priſme ne verſoit pas, mais il gliſſoit ſur ſa baſe; ayant enſuite ôté la grenaille & attaché au tiers de la hauteur du priſme une corde qui, paſſant ſous une poulie, ſoutenoit un plateau ſur lequel on plaçoit différens poids, & j'ai trouvé qu'il falloit 3 l. pour le faire gliſſer, ce qui eſt un peu moins que le tiers du poids; mais ici la ſurface qui frottoit, étoit un peu petite.

36. J'ai pris un priſme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de hauteur, 2 p°. 10 lig. de long & 1 p°. 10 lign. de large, peſant en tout 8 livres; je l'ai mis devant l'ouverture de la caiſſe, où ayant verſé de la grenaille, il a gliſſé, lorſqu'elle étoit à 6 p°. de hauteur; j'ai enſuite mis un point d'appui derriere le priſme pour l'empêcher de gliſſer; & ayant rempli totalement la caiſſe, le priſme n'a point verſé : l'ayant enſuite iſolé & fait tirer par un poids, il a fallu 2 l. $\frac{1}{4}$ pour le faire gliſſer étant iſolé.

37. J'ai pris un autre priſme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de haut, 2 p°. 10 lign. de long & 1 p°. 6 li. de large, peſant en tout 7 l. Il a gliſſé lorſque la grenaille étoit à 1 p°. $\frac{1}{2}$ du haut; après avoir mis un point d'appui, il a verſé lorſque la grenaille étoit à un demi-pouce du haut; & l'ayant fait tirer par un poids, il a fallu 1 l. $\frac{1}{2}$ pour le faire gliſſer étant iſolé.

38. On voit par ces trois expériences, que le prisme a toujours glissé sur sa base plutôt que de se renverser, dès qu'il n'y a pas eu de point d'appui pour le retenir par le bas. J'ai vu cet effet arriver deux fois à des murs nouvellement construits, derriere lesquels on avoit mis des terres & des ouvriers, m'ont assuré qu'ils l'avoient souvent observé. Cette remarque fait présumer que la force nécessaire pour faire reculer les murs de revêtement en glissant sur leur base, est moins forte que celle qui est nécessaire pour les faire renverser, sur-tout lorsque les fondations ne peuvent pas former liaison avec les fondemens, comme lorsqu'elles sont assises sur la terre glaise, ou sur une plate-forme de madriers : il est par conséquent convenable d'examiner la poussée des terres suivant cette vue, qui doit avoir son application plus souvent peut-être que lorsque les murs sont renversés.

THEOREME.

39. Soit le parallelipipede AB (*fig. 22.*) qui est tiré horizontalement par une puissance *p*, appliquée au point D qui est au tiers de la hauteur AH, je dis que, 1°. si la partie DA de la hauteur du mur où la puissance *p* est appliquée, est le triple de la moitié AG de la base du parallelipipede, & que cette puissance *p* soit le tiers du poids *q* de ce parallelipipede, alors elle sera en équilibre avec le poids, & par conséquent ne le fera ni glisser ni renverser.

2°. Si on place cette puiſſance $p = \frac{1}{3} q$ au deſſus du point D, elle fera gliſſer le priſme ſans le renverſer.

3°. Si on le place un peu au deſſus du point D, elle le fera plutôt renverſer que gliſſer.

DÉMONSTRATION.

Pour que les puiſſances p, q. ſoient en équilibre au tour du point A, il faut que $p.$ q : : AG. AD; car il faut regarder les lignes DAG comme un levier recourbé, & qu'à l'une de ſes extrêmités D ſoit placée la puiſſance p, & à l'autre G la puiſſance q; & comme $AG = \frac{l}{2}$ & $AD = \frac{h}{3}$, on aura $p. q :: \frac{l}{2} . \frac{h}{3}$ & $\frac{ph}{3} = \frac{ql}{2}$.

Dans le premier cas, on a par l'hypothèſe $\frac{h}{3} = 3 \times \frac{l}{2}$ & $p = \frac{1}{3} q$, & mettant dans l'équation $3 \frac{h}{2}$ à la place de $\frac{h}{3}$ & $\frac{q}{3}$ à la place de p, on aura $\frac{q}{3} \times \frac{3l}{2} = \frac{ql}{2}$; par conſéquent les produits des puiſſances par leurs bras de levier étant égaux, les puiſſances ſont en équilibre.

Dans le ſecond cas, puiſque dans l'état de l'équilibre $p \frac{h}{3} = \frac{3l}{2} \times \frac{q}{3}$, il eſt évident que ſi $\frac{h}{3} < \frac{3l}{2}$ alors $p > \frac{q}{3}$; c'eſt-à-dire, que ſi le centre

d'impreſſion ſe fait au deſſous du point D; alors la puiſſance p doit être plus grande que le tiers du poids q pour le tenir en équilibre, & à plus forte raiſon pour le faire renverſer à l'entour du point A; mais l'on ſait qu'elle ne doit être que le tiers du poids pour le faire gliſſer, par conſéquent elle auroit donc plus d'avantage pour le faire gliſſer que pour le faire renverſer.

Dans le troiſieme cas, il eſt encore évident, par la même raiſon, que ſi $\frac{h}{3}$ eſt $> \frac{3l}{2}$, alors p ſera $< \frac{q}{2}$; c'eſt-à-dire, que ſi le centre d'impreſſion de la puiſſance p ſe trouve au deſſus du point D, alors cette puiſſance p, pour faire renverſer le parallelipipede, pourroit être plus petite que le tiers de ſon poids; mais comme il faut qu'elle en ſoit le tiers pour le faire gliſſer, il s'enſuit donc qu'elle auroit plus d'avantage à le renverſer qu'à le faire gliſſer C. Q. F. D.

REMARQUE.

40. On remarquera que dans l'hypothèſe où les puiſſances ſont en équilibre, on a $\frac{h}{3} = \frac{3l}{2}$, ce qui donne $l = \frac{2}{9}h$; c'eſt-à-dire, que dans ce cas la largeur du mur doit être les $\frac{2}{9}$ de ſa hauteur. 2°. Lorſque la puiſſance agiſſante a plus d'avantage pour faire gliſſer un mur que pour le faire renverſer, alors on

on a $\frac{h}{3} < \frac{3l}{2}$ & $l < \frac{2}{9}h$; dans ce cas la largeur du mur doit être plus grande que les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur. 3°. Lorsque la puissance agissante a plus d'avantage pour faire renverser un mur que pour le faire glisser, alors on a $\frac{3l}{2} < \frac{h}{3}$ & $l > \frac{2}{9}h$. Dans ce cas, la largeur du mur doit être plus petite que les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur.

Par conséquent lorsqu'un mur à plomb des deux côtés est opposé à la poussée des terres, si la puissance agissante est le tiers du poids du mur, le mur restera en équilibre, si la base est le $\frac{2}{9}$ de sa hauteur, il glissera si elle est plus grande, & sera renversé si elle est plus petite.

REMARQUE 2e.

41. L'on a vu par les expériences que la puissance agissante réunie au tiers de la hauteur du mur, n'étoit pas le quart du poids du triangle de terre qui forme la poussée, lorsque le plan incliné sur lequel il doit glisser, est de 45 degrés, & j'ai prouvé par le raisonnement qu'elle ne devoit pas en être le tiers. Comme les expériences ont été faites avec des surfaces polies & une matiere qui causoit le moins de frottement possible, il

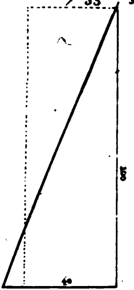
s'enſuit que dans l'uſage où les frottemens ſont bien plus conſidérables, on pourroit prendre ſans crainte pour puiſſance agiſſante le quart du poids du triangle rectangle de terre, dont les côtés ſont égaux à la hauteur du mur, quelque talus que prennent les terres, puiſque l'on a vu que ce talus étoit indifférent : je ſuppoſerai cependant toujours que cette puiſſance eſt le tiers du triangle, pour donner beaucoup d'avantage à la puiſſance agiſſante, & être plus aſſuré que les murs ne ſeront pas renverſés. Je paſſe à préſent à la recherche de l'épaiſſeur des murs pour réſiſter à la pouſſée.

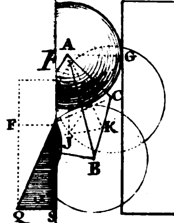
MÉMOIRE

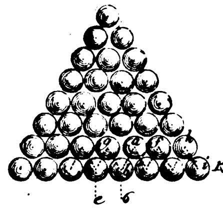
Sur le brouillard qui a regné en Juin & Juillet 1783.

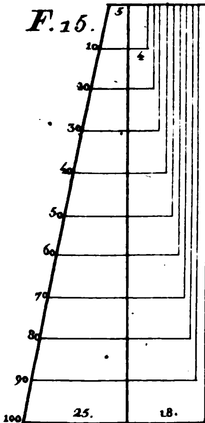
PAR M. MARET.

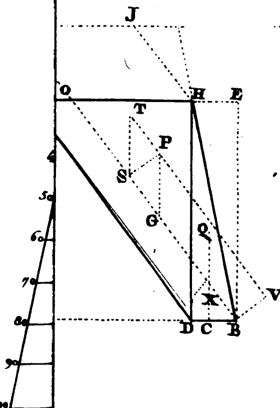
JE me ſuis déjà occupé du brouillard extraordinaire des mois de Juin & Juillet, de l'année 1783, dans le réſumé général des obſervations météorologiques de cette année mémorable. Mais je me ſuis contenté d'y noter le moment où ce météore commença d'être obſervé, & ceſſa de paroître. Je m'y ſuis borné à décrire les principaux phéno-

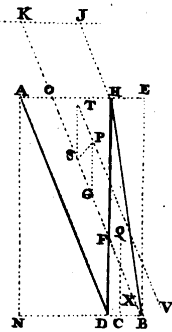

F. 7.

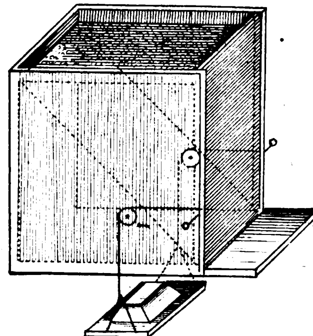

A
G
C
F
K
J
B
Q
S

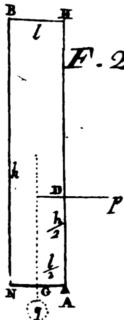

F. 1.

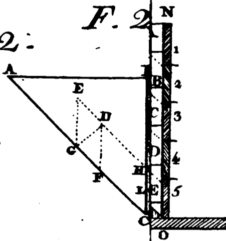

F. 15.
25.
18.


F. 9.
J
O
H
E
T
P
S
G
Q
X
V
D
C
B


F. 8
K
J
A
O
H
E
T
P
S
G
F
Q
X
V
N
D
C
B


F. 16.


B
H
F. 22.
D
P
N
G
A


N
A
E
D
G
F
O

menes qui le caractériserent; je m'y suis permis peu de détails relatifs à son essence, peu de conjectures sur son origine. J'étois gêné par la crainte de passer les bornes dans lesquelles les histoires météorologiques doivent être circonscrites.

La Société Electorale Palatine météorologique, à laquelle j'ai l'honneur d'être associé, qui a reçu de plusieurs de ses Académiciens étrangers des Mémoires sur ce brouillard, m'a engagé à lui en envoyer un sur le même sujet, pour l'insérer dans le Recueil de Mémoires qu'elle publie. J'ai répondu à l'invitation de cette célèbre Société, & l'accueil qu'elle a daigné faire à cet opuscule écrit en latin, m'a décidé à en présenter ici la traduction.

Le brouillard dont je vais donner l'histoire, a été si extraordinaire, qu'il est intéressant d'en consigner la description dans les fastes météorologiques. Je dirai, premiérement, à quelle époque il a commencé à paroître, à quelle date il a cessé de se montrer, & quels phénomenes il a offert aux Observateurs. J'exposerai ensuite les différens moyens que j'ai employés pour découvrir sa nature, & je terminerai ce Mémoire par hazarder quelques conjectures sur son origine.

Le 14 Juin, sur les dix heures du matin, je m'apperçus que du côté des montagnes situées au couchant de cette Ville, l'air étoit obscurci par une vapeur si peu opaque, qu'en

consignant son apparition sur mon Journal météorologique, je désignai seulement ce phénomene par ces mots, *air vaporeux.* Ce léger brouillard disparut un peu auparavant midi.

Ce météore reparut le matin & le soir du 18 pendant environ deux heures à chaque fois, mais il étoit un peu plus épais que celui du 14. Comme il plut souvent les jours suivans & qu'il y eut un orage, ce brouillard ne se remontra point avant le 22, & ce fut peu de temps avant le coucher du soleil qu'il se leva & commença à être très-épais.

De ce jour-là jusqu'au 5 Juillet inclusivement, le brouillard regna & fut très-dense. Il parut encore pendant environ deux heures le matin du 6, & ne reparut que le 12.

Il commença à la pointe du jour & dura toute la journée, fut fort épais le matin & le soir, & très-peu aux environs de midi. Depuis ce jour jusqu'au 19 inclusivement, ce brouillard fut fort épais la matinée & la soirée, mais toujours s'affoiblissoit aux approches de midi & dans l'après-dîné, de maniere que l'air étoit alors simplement vaporeux.

Le 19 fut le dernier jour de l'apparition de ce metéore, & on ne l'observa plus que le soir du 20 & du 21.

Tant que ce brouillard a ombragé le ciel, le soleil, sur-tout lorsqu'il approchoit du méridien, ou en étoit peu éloigné, étoit rougeâtre, & son disque dépouillé de ses rayons,

paroissoit terminé comme celui de la lune; par une ligne circulaire bien prononcée. La lune étoit de même colorée en rouge.

Ce brouillard étoit sec pendant le jour, mais il devenoit humide à proportion que la nuit avançoit, & finissoit par mouiller les plantes & les feuilles des arbres, & par disparoître après minuit.

Cette circonstance & la disparition de ce météore étoient si intéressantes à constater, que je crus devoir prendre à ce sujet les informations les plus exactes.

Une Dame respectable (1) qui a beaucoup de goût pour l'étude de la Physique & de l'Histoire naturelle, & qui à l'époque du regne de ce brouillard se trouvoit à sa maison de campagne située dans nos montagnes au NO; le Curé d'un village peu distant de notre Ville, situé dans la plaine à l'E (2), très-éclairé en Physique & en Histoire naturelle, furent les personnes desquelles je reçus les éclaircissemens les plus dignes de confiance. J'en tirai aussi de plusieurs Officiers des troupes qui, dans le même temps, traversoient la Bourgogne, & marchoient de nuit pour éviter la grande chaleur du jour.

Tous se réunirent à dire qu'aux environs

(1) Mad^e. Gouget-Deslandres dont la maison de campagne est à Moloy.

(2) M^r. Picardet, Prieur de Neuilly, pensionnaire de l'Académie.

de minuit le brouillard devenoit humide, se dissipoit peu de temps après, & ne se formoit de nouveau qu'au lever du soleil; que même, ce que j'avois déjà remarqué, dans les premiers instans de son apparition, le soleil dardoit ses rayons de maniere à en colorer un peu les objets, & que le même phénomene se faisoit observer lorsque le soleil à son coucher commençoit à s'abaisser sous l'horizon.

J'ajouterai que les mêmes observateurs ont remarqué, comme moi, que ce brouillard n'avoit ni odeur, ni saveur. J'ai vu cependant, dans les feuilles périodiques & dans différens ouvrages publiés sur ce brouillard, ou envoyés à l'Académie, que parmi les observateurs, les uns l'ont trouvé acide, les autres y ont reconnu une odeur hépatique. Il est possible que la différente nature du sol des pays où ces observations ont été faites, lui ait donné ces qualités. Mais je n'hésite point à affirmer que dans nos cantons, ce brouillard étoit inodore & insipide; & je l'assure avec d'autant plus de confiance, qu'ayant soumis l'air qui en étoit chargé, à des expériences faites pour en apprécier les qualités physiques & chymiques, j'ai reconnu qu'il ne différoit en rien des météores du même genre qui souvent ombragent notre ciel en automne, en hiver & au printemps.

J'avois prié, la Dame & le Curé que j'ai déjà désignés, de recueillir dans des bouteilles bien propres, de l'air chargé de ce brouillard, & de me les envoyer. J'avois aussi pris le parti de m'en procurer par le même procédé.

C'étoit un pays montueux qu'habitoit la Dame obligeante à laquelle je m'étois adressé, & la résidence du Curé que j'ai cité, étoit dans une plaine naturellement un peu humide & un peu marécageuse. La Dame avoit pris, à ma priere, de l'air du sommet d'une montagne élevée, & de celui d'un vallon profond & un peu resserré. C'étoit dans son jardin, & depuis le clocher de son Eglise, que le Curé avoit recueilli celui qu'il m'avoit envoyé. J'espérois que l'air nébuleux pris en des cantons aussi différens, & à des hauteurs également très-différentes, produiroit des effets capables de m'éclairer sur son essence & sur les variétés dont il étoit susceptible, & je les ai tous éprouvés par les mêmes procédés, par des réactifs, & à l'aide de l'eudiometre à gas nitreux.

1re. expérience. J'ai mêlé une portion de tous ces airs nébuleux avec de l'eau de chaux, & il n'y a eu aucune précipitation, l'eau n'a pas blanchi, & n'a perdu ni sa limpidité, ni sa transparence.

2de. Une teinture de tournesol très-délayée, a été substituée à l'eau de chaux, & sa couleur violette n'a pas été altérée, n'a pas fait appercevoir la plus légere nuance de rouge.

3e. J'ai placé dans une petite capsule, sous une cloche de verre remplie d'eau, une dissolution d'alkali fixe, & j'y ai fait passer de l'air à éprouver, & après plusieurs jours, j'ai observé la capsule, & j'ai vu qu'il ne s'y étoit

fait aucune cryſtalliſation. J'ai fait évaporer la liqueur de la capſule, & je n'ai retrouvé que de l'alkali déliqueſcent.

4e. J'ai expoſé dans un ſemblable appareil, au contact de l'air des brouillards, un précipité récent & humide de nitre lunaire par l'acide muriatique, & ce précipité n'a pas noirci, quoique tenu pendant pluſieurs jours en expérience.

5e. J'ai rempli des cloches de verre, à peu près d'égale capacité, avec l'air des différentes bouteilles, & j'ai introduit ſous chacune un morceau de bougie allumée, toutes ces bougies étoient d'égale groſſeur. J'en ai auſſi introduit une ſous une cloche qui contenoit de l'air commun, mais ſerein. Toutes ont brûlé à peu de choſe près avec la même vivacité & pendant le même temps.

6e. J'ai pris un tube de verre dans lequel deux meſures d'air athmoſphérique occupoit cinq pouces & demi. J'y ai ſucceſſivement fait paſſer une meſure de gas nitreux & une de l'air du brouillard, & j'ai obſervé avec ſoin les phénomenes du mêlange, & noté l'abſorption qui a eu lieu.

Le mêlange de l'air recueilli ſur la montagne rougit ſenſiblement, il n'occupa que deux pouces neuf lignes & demie, il y eut une abſorption de deux pouces huit lignes & demie.

L'air, pris dans le vallon, ſoumis à la même épreuve, n'occaſionna qu'une foible rougeur, & il n'y eut qu'un pouce & dix lignes d'abſorption.

Le même eudiometre prouva que l'air du jardin de M^r. le Prieur de Neuilly ne différoit presque pas de celui du vallon de Moloy, & que la qualité de celui qu'on avoit pris depuis le clocher, se rapprochoit infiniment de celle de l'air de la montagne de Moloy.

Enfin, ayant dans un jour serein procédé de la même maniere avec l'air de l'athmosphere, j'ai vu que celui de la montagne de Moloy, que j'avois éprouvé, étoit très-pur, puisque la rougeur produite dans cette expérience, avoit été un peu plus grande que dans celle qui avoit été faite avec l'air commun, mais serein, & que l'absorption du gas nitreux avoit été moindre de demi-ligne avec celui-ci qu'avec l'autre.

On doit tirer de ces expériences les conséquences suivantes.

De la premiere & de la troisieme, que les airs chargés du brouillard ne contenoit point d'acide méphitique, du moins en quantité sensible.

De la seconde, qu'ils ne tenoient en dissolution aucun autre acide.

De la quatrieme, qu'ils ne receloient point de phlogistique libre.

De la cinquieme, qu'ils ne différoient presque pas de l'air athmosphérique ordinaire; conséquence qu'autorise encore la sixieme, puisque les différences observées n'ont été que relatives à l'élévation à laquelle les airs ont été recueillis.

Je dois ajouter que le 21 Octobre suivant,

je fis les mêmes expériences avec l'air d'un brouillard qui dura une partie de la matinée, & qu'elles m'offrirent les mêmes résultats.

Il me semble qu'on peut conclure de tous ces faits, que le brouillard des mois de Juin & de Juillet 1783 ne différoit pas essentiellement des météores du même genre.

Ils étoient cependant accompagnés de phénomenes particuliers, & qui semblent établir entre eux & les brouillards ordinaires, une différence notable. Mais je présume que le développement des causes de ce phénomene fera évanouir cette apparente disparité ; & avant d'entreprendre ce développement, je crois devoir hasarder quelques conjectures sur l'origine & la nature de ce brouillard-ci.

Personne n'ignore que la terre est un ample réservoir de fluide électrique, que ce fluide s'en exhale sans cesse dans l'athmosphere, mais n'entre en combinaison avec l'air, qu'autant que celui-ci est humide, & que le fluide électrique est rendu à la terre par les pluies.

Tous les Physiciens savent que de la terre, de tous les corps qui en composent la couche extérieure jusqu'à une certaine profondeur, & de tous ceux qui y tiennent par leurs racines, ou vivent sur la surface du globe, il se fait des émanations qui, à raison de leur affinité avec l'air, se dissolvent dans ce fluide, ou y restent seulement suspendues en quelque sorte délayées, par l'extrême division de leurs parties intégrantes.

Ces émanations sont d'autant plus abon-

dantes, d'autant plus denses, que les corps d'où elles s'élancent, sont plus humides & en même temps plus pénétrés de chaleur, & d'autant moins que la constitution est plus seche & plus froide.

Elles ne sont pas sensibles à la vue quand l'air est très-pur, mis en mouvement & doué de sa propriété dissolvante, mais très-visibles lorsqu'il est calme & saturé, & que sa condensation par le froid a considérablement diminué sa propriété dissolvante.

Toutes ces vérités sont incontestables; & si d'après elles on considere quel a été l'état de l'athmosphere avant l'apparition du brouillard de Juin, quel il étoit lorsque ce météore s'est formé & tant qu'il a duré, son origine & son essence ne seront plus des mysteres impénétrables.

Il étoit tombé dans les mois qui ont précédé Juin, & sur-tout en Mai, une quantité d'eau extraordinaire. A la constitution humide de l'air qui en avoit été l'effet, succéda brusquement dans les premiers jours de Juin, une extrême sécheresse qui s'est soutenue jusqu'à la fin de Juillet, & n'a éprouvé que de légeres interruptions par quelques orages. La chaleur a été très-forte pendant le même espace de temps.

Ainsi, lorsque le brouillard commença à paroître, la terre qui avoit été humectée à une très-grande profondeur, se trouvoit depuis quelques jours couverte d'une croûte très-seche, quoique très-humide encore sous

cette croûte : l'air étoit si sec, qu'il étoit devenu isolant, & non conducteur de la matiere électrique ; & l'intensité de la chaleur avoit multiplié les émanations terrestres.

Celles-ci principalement composées d'eau & de matiere électrique, faisoient effort pour s'élancer dans l'athmosphere ; & gênées par la sécheresse de la couche extérieure, elles n'y pénétroient qu'extrêmement divisées, atténuées.

Leurs molécules aqueuses, très-raréfiées par la chaleur, combinées avec beaucoup de matiere électrique que l'air isolant ne pouvoit pas leur enlever, formant des vésicules, & ayant acquis de la légéreté, s'élevoient à une hauteur moyenne dans l'air où elles restoient suspendues, troubloient la diaphanéité de ce fluide, & composoient le brouillard observé en Juin.

Il est très-possible que cette explication de son origine & de sa formation, ne paroisse pas satisfaisante à tout le monde ; je ne prétends pas qu'on l'admette comme faite pour entraîner tous les suffrages, je la hasarde comme une conjecture qui n'est pas dépourvue de vraisemblance ; & je demande qu'on me permette d'expliquer, d'après cette supposition, les phénomenes qui ont accompagné ce météore.

Les plus remarquables étoient le dénuement absolu de rayons qu'éprouvoit en apparence le soleil, la couleur d'un jaune rouge, dite *badigeon*, dont le disque de cet astre & celui

de la lune paroiſſoient teints. Ce ſont de ceux-là dont je vais d'abord m'occuper. Mais comme pour en rendre raiſon je me ſers des notions phyſiques les plus reçues ſur la lumiere, je commencerai par les rappeller.

Quoique M. Marat ait oppoſé au ſyſtême de Neuton ſur les couleurs, des expériences qui méritent de l'attention, je crois pouvoir partir des principes du célèbre Philoſophe Anglois pour expliquer ces phénomenes.

Chaque rayon du ſoleil eſt compoſé de ſept autres rayons colorés, dont la réfrangibilité eſt différente. Le blanc eſt formé du mêlange de ces ſept rayons, & les couleurs ſont le produit de la combinaiſon, de la réflexion, de la réfraction, de l'abſorption de quelques-uns d'entre eux. Le rayon rouge eſt le moins réfrangible de tous.

L'athmoſphere, pendant que le brouillard en troubloit la diaphanéité, n'étoit pas aſſez denſe pour interdire le paſſage à tous les rayons lumineux, mais elle l'étoit trop pour leur laiſſer à tous une égale liberté de la traverſer, & ſans être conſidérablement déviés de leur route. Le ſeul rayon rouge, comme moins réfrangible, pouvoit la pénétrer plus aiſément & arriver à nous; dès-lors il étoit naturel que le ſoleil nous parût rouge. On peut donner la même raiſon de la couleur du diſque de la lune, & l'on voit pourquoi le ſoleil nous paroiſſoit dépouillé de rayons.

La continuité, la durée du brouillard, ſa ſéchereſſe pendant le jour, ſa diſſipation la

nuit, ſon humidité lors de ſa réſolution, & les phaſes de ſon apparition ſont beaucoup moins difficiles à expliquer.

Il a dû s'élever & durer tant que la terre, intérieurement humide, avoit ſa ſurface très-aride & deſſéchée, que la température très-chaude ſollicitoit des émanations abondantes, & les ſoutenoit dans une grande raréfaction.

Il a dû être ſec tant que la matiere électrique, dont abondoient les véſicules qui le formoient, n'a pas pu être repriſe par l'air, à raiſon de ſa propriété iſolante, & que les molécules aqueuſes qui entroient dans la compoſition de ces véſicules raréfiées par la matiere ignée & électrique, ont perdu par leur combinaiſon la peſanteur qui les eût précipitées ſur les végétaux & les autres corps en contact avec l'air.

Mais dès que la température eſt devenue moins chaude par la deſcente du ſoleil ſous l'horizon, la condenſation graduelle qui a ſuccédé à la raréfaction, a dû décompoſer les véſicules compoſantes du brouillard ; l'air, diſſolvant une partie des molécules aqueuſes, a dû devenir conducteur, le brouillard a dû ſe diſſiper, une portion de l'eau qui le formoit, a dû ſe précipiter & humecter les herbes & les feuilles des arbres.

Si cette diſparition du brouillard, cette humectation des végétaux & des autres corps en contact avec l'air, n'ont eu lieu qu'après minuit, c'eſt qu'à l'époque du regne de ce

météore, les jours étant longs, & le soleil étant resté long-temps sur l'horizon, il a fallu qu'il s'écoula plusieurs heures avant que la condensation eût été portée au point nécessaire pour opérer la désunion des parties constituantes du brouillard & leur précipitation.

On n'a point eu ce brouillard les jours de pluie & d'orage, & pendant ceux qui les ont suivis, parce que l'air, dans ces circonstances, est redevenu conducteur, parce que la surface de la terre humectée a rendu aux vapeurs leur forme ordinaire, & que ces vapeurs dissoutes par l'air au moment de leur éruption, sont restées invisibles.

Enfin, ce brouillard n'a plus été apperçu que deux fois, au lever & au coucher du soleil, & a disparu sans retour, parce que l'humidité intérieure épuisée, la sécheresse de la surface de la terre redevenue modérée, tout est rentré dans l'ordre accoutumé.

Il est à présumer qu'en considérant ce météore extraordinaire, sous cet aspect, on conviendra que les circonstances seules l'ont fait différer des brouillards ordinaires, & que sa production n'a eu aucun rapport avec les tremblemens de terre de la Sicile & de la Calabre, comme l'ont prétendu plusieurs Observateurs.



OBSERVATIONS

SUR les procédés employés pour faire périr la chryſalide du ver-à-ſoie.

PAR M. CHAUSSIER.

LORSQU'ON a conduit avec ſuccès une éducation de vers-à-ſoie à ſon dernier période, lorſque ces inſectes précieux à nos arts & à nos manufactures, ont perfectionné leurs cocons; il reſte, pour jouir complétement du fruit de ſes ſoins, une nouvelle opération bien importante, c'eſt le devidage des cocons & le *tirage* de la ſoie. Sans doute il ſeroit fort avantageux, comme le remarquent, d'après l'expérience, tous ceux qui ont écrit ſur cet objet, de devider les cocons *frais;* ils ſe développent facilement, complétement, & la ſoie en eſt plus nette & plus luſtrée : mais ce moyen eſt impraticable, même dans une éducation médiocre. L'inſecte, renfermé dans ſon cocon, jouit encore de la vie, & après quinze ou vingt jours, ſuivant la chaleur de la ſaiſon, la chryſalide ſe change en papillon & ne tarde pas à percer ſa coque. Pour tirer le parti le plus avantageux de l'éducation des vers-à-ſoie, il ne faut pas attendre cette derniere métamorphoſe de l'inſecte, car les cocons percés ne peuvent plus être filés, & ſont mis

mis de côté pour faire une ſoie de moindre qualité. Pour prévenir cette perte, il faudroit, en conſervant les cocons dans leur fraîcheur naturelle, pouvoir retarder à volonté le développement de l'inſecte, mais ce moyen eſt inconnu, & peut-être n'a pas été cherché; on y a ſuppléé par différens procédés qui font périr la chryſalide avant ſon développement en papillon.

Il paroît que dans les premiers temps où l'on s'occupa en Europe de l'éducation des vers-à-ſoie, on ſe bornoit, pour étouffer les chryſalides, à expoſer les cocons à l'ardeur du ſoleil pendant cinq ou ſix jours. Mais ce procédé eſt long; impraticable dans les climats tempérés & dans les temps couverts; infidele, lorſque les rayons du ſoleil ſont foibles; minutieux & embarraſſant, parce qu'il faut de temps en temps retourner & éparpiller les cocons, afin que chacun ſoit également frappé par le ſoleil, car ſans cette attention une partie des chryſalides ne ſeroit pas étouffée; enfin, la ſoie devient matte & perd de ſon luſtre. L'expérience fit bientôt connoître ces inconvéniens; on chercha à y remédier, en portant les cocons dans un four, peu après la cuite du pain : cette méthode qui eſt généralemenr adoptée, eſt effectivement plus expéditive, plus ſimple & plus aſſurée, mais il faut de l'habitude & bien des attentions pour ſaiſir le juſte degré de chaleur, car trop fort, la ſoie eſt altérée; trop foible, une partie des chryſalides ſurvit,

perce le cocon, & diminue ainsi le produit de la récolte. Enfin, lorsqu'on a le mieux réussi, le cocon est desseché, les sucs gommeux qui unissent chaque brin de soie, sont concrets, durcis, & le tirage devient plus difficile, & par conséquent plus dispendieux.

Dans la Provence & une partie du Languedoc, on préfere d'exposer les cocons sur un tamis de toile claire, à la vapeur de l'eau bouillante : par ce moyen on fait périr très-sûrement la chrysalide, & on ne risque pas de brûler la soie, mais on détrempe, on amollit cette glu légere qui unit chaque contour du filament, & lorsqu'elle se séche ensuite, elle empâte toute la surface du cocon, & rend le tirage plus difficile : d'ailleurs, il faut un fourneau, un appareil particulier; les cocons humectés s'altérent, se moisissent même si on n'a pas le soin de les remuer souvent & de les exposer à l'air; enfin, les chrysalides s'y pourrissent promptement, & cette pourriture répand une odeur désagréable, attire des insectes qui percent le cocon pour se nourrir de la chrysalide.

En 1776, M. Arnauld du Bouisson présenta aux Etats de Languedoc un Mémoire (1), dans lequel il conseilloit d'exposer les cocons aux émanations du camphre; on peut espérer que par ce moyen la soie ne sera point altérée,

(1) Ce Mémoire est inséré dans le Journal de Physique, tom. XI.

qu'elle conservera sa fraîcheur, son lustre, & que les sucs gommeux n'étant point durcis par leur évaporation forcée, le tirage doit être plus facile, moins coûteux; enfin, que la puanteur ordinaire des filatures doit être diminuée. Cependant, malgré les avantages que semble promettre cette nouvelle méthode, elle n'est point usitée dans le Languedoc, parce qu'aux yeux des particuliers elle a deux grands inconvéniens. 1°. Elle n'est pas bien assurée; car si la saison est froide, le camphre ne se vaporise point, & les chrysalides ne sont pas attaquées. M. Champy en a eu la preuve dans un essai qu'il fit en 1778. 2°. Elle est dispendieuse; car, outre le prix du camphre, il faut, pour la plus grande efficacité, faire construire des armoires fermant exactement, des tiroirs avec un grillage; enfin, il faut un homme pour remuer & changer de temps en temps les tiroirs.

Comme cette méthode me parut promettre quelques avantages particuliers, j'ai cherché à remédier à ses inconvéniens, & je crois y être parvenu par un procédé bien simple. Au lieu de camphre, j'emploie l'huile essentielle de térébenthine, si commune dans le commerce, qui est en même temps aussi anti-septique que le camphre, mais plus volatile, plus pénétrante, & coûte quinze fois moins: son usage d'ailleurs n'exige ni armoires, ni appareil, & ne demande aucun soin particulier. La premiere caisse que l'on trouve, des vieux tonneaux suffisent & sont également

bons. Après avoir choisi & nettoyé un vieux tonneau, on frotte tout son intérieur avec un pinceau trempé dans l'huile de térébenthine, on garnit le fond avec quelques feuilles de papier imbibé de la même huile; alors on place un rang de cocons de sept à huit pouces d'épaisseur. Sur cette premiere couche de cocons, on étend quelques feuilles de papier également imbibé d'huile de térébenthine; on ajoute ainsi alternativement lit par lit des cocons & des feuilles de papier, jusqu'à ce que le tonneau soit rempli, & l'on finit par le recouvrir le plus exactement possible, soit avec des planches, soit avec de la paille ou du vieux linge, pour retenir & concentrer les vapeurs de l'huile éthérée : on pourroit avec sécurité laisser ainsi les cocons deux ou trois jours, mais 12 ou 24 heures au plus suffisent pour étouffer complétement les chrysalides. Après ce temps on retire les cocons du tonneau, on les étend à l'air ou dans un grand hangard, & on peut les garder très-long-temps sans craindre la piqûure des insectes. Je conserve depuis plusieurs années des cocons préparés de cette maniere. Ils ont toute leur fraîcheur, toute leur consistance. Après dix-huit mois j'en ai fait dévider une certaine quantité, la soie étoit belle, nerveuse, sans altération, & ce tirage a paru plus prompt, plus facile, & exiger moins de feu.

Je finis, en avertissant que pour empêcher que le contact immédiat des papiers imbibés

d'huile de térébenthine saliſſe les cocons & altére la ſoie, on doit poſer ſur le papier huilé quelques feuilles de papier ſec & propre : l'effet n'en eſt ni moins prompt, ni moins certain.

REFLEXIONS

BOTANIQUES ET MÉDICINALES

SUR la nature & les propriétés de l'agaric de chêne.

PAR M. WILLEMET.

LES ſyſtêmes, ſemblables aux vagues de l'océan, ſe forment les uns des autres..... Ils s'entre-détruiſent réciproquement, s'élevent à leur tour, diſparoiſſent quelque temps, pour céder à d'autres l'éclat de la ſurface, & les remplacer enſuite. La vaſte & majeſtueuſe étendue des eaux, conſtante dans ſes variations même, obéit aux loix éternelles du flux & du reflux, qui lui furent impoſées par le Créateur. C'eſt ainſi que la nature dans les combinaiſons infinies des élémens premiers & ſecondaires, eſt aſſujettie aux grandes regles du ſyſtême phyſique & à ſes loix générales. Mais la premiere de celles que ſon auteur lui aſſigna, fut la variété la plus étendue. Il l'établit en ſigne de ſa toute-puiſſance, & ſem-

bleroit l'avoir épuisée par elle, si elle étoit de nature à pouvoir l'être.

De tous ces ouvrages admirables, il en est peu dans lesquels la magnificence du Créateur éclate d'une maniere plus particuliere, que dans cette immensité de plantes de toutes les formes & de toutes les grandeurs qui couvrent notre globe, & qui sont destinées non seulement à en maintenir l'équilibre & à l'embellir, mais encore aux besoins les plus nécessaires des hommes, à leur former des retraites contre l'injure des saisons, à orner leurs demeures, à servir à leur nourriture, à prévenir les maux dont ils sont menacés, à guérir ceux qui les attaquent.

C'est sous ce dernier point de vue précisément que la botanique a été d'abord cultivée par les Médecins. Disons mieux avec Celse; la médecine elle-même ne fut d'abord que la science de quelques herbes, dont les unes arrêtoient les hémorragies, dont les autres servoient à cicatriser les plaies. Les premiers essais furent suivis d'expériences heureuses qui les justifierent, & elles donnerent naissance à l'art de guérir; art purement dû à l'observation & à l'empirisme, dont l'orgueilleuse & médiocre capacité des Docteurs Philosophes, Chymistes & Savans de toute espèce, cherche en vain à méconnoître l'alliance, tandis qu'elle ne cesse d'en tirer des secours & des leçons.

Ces épreuves réitérées sont le seul moyen de rendre la connoissance des plantes utile, médicinalement parlant.

Je vais donner dans ce Mémoire ſuccinct, un exemple ſur la difficulté de ranger les plantes d'une maniere ſi préciſe & ſi abſolue, qu'elle ne laiſſe place à de fortes objections.

PREMIERE PARTIE.

Les Botaniſtes diſtinguent, ſous le nom d'amadouvier, d'agaric de-chêne(1), une ſubſtance regardée par quelques-uns comme un fungus paraſite, dont la ſemence ſe dépoſe ſur les arbres aux dépens deſquels il vit & prend ſon accroiſſement. Il ſe trouve dans les forêts de preſque tous les pays du monde. Les arbres de haute futaie les plus antiques, les plus caducs, ceux enfin qui ont l'écorce gercée & ridée, donnent ordinairement naiſſance à ce végétal très-imparfait & incomplet. C'eſt véritablement entre les gerçures & les rugoſités de ces anciens habitans des déſerts, que ce prétendu principe germinant de cet agaric trouve à ſe développer. N'eſt-ce pas bien véritablement au moins le cas de douter que les ſucs nourriciers, néceſſaires tant pour ſa naiſſance, que pour ſon développement, ſon accroiſſement & ſa formation, ne ſoient inhérens au chêne, au bouleau, au hêtre, à l'orme, au charme, au frêne, & à quelques autres arbres, qui ſer-

(1) *Boletas igmarius.* L. 1647.
Agaricus pedis equini facie. T. 562.

viroient indiſtinctement de matrice à ce fungus, dont les ſemences ſont extrêmement conteſtées. L'illuſtre Baron de Haller les proſcrit, ainſi que bien des ſavans Naturaliſtes modernes.

Mais, indépendamment de leur autorité, quelle démonſtration en apportent ceux qui en ſoutiennent l'exiſtence? pourquoi ces ſemences ſe dépoſeroient-elles conſtamment ſur des arbres qui ont entr'eux une analogie particuliere? comment enſuite concevoir que des tégumens durcis & calleux, ſoient une matrice bien favorable à l'expanſion des principes premiers de ce *pſeudo-phite*, & n'apporte aucun obſtacle invincible à la communication & à la tranſmiſſion des ſucs que le paraſite doit tirer de ſon hôte; mais je vais donner une deſcription plus circonſtanciée.

Ce *pſeudo-phite* eſt abſolument ſans tige; il a la forme d'un gros ongle de cheval, ou d'une courbe ovoïde cerclée, plus ou moins allongée. Il eſt dur, peſant, à pores blancs très-fins; ſa ſuperficie eſt rude, raboteuſe, calleuſe, brunâtre & blanchâtre; la ſubſtance interne eſt filreuſe, ſolide, compacte, ligneuſe, difficile à diviſer, colorée diverſément, amere & âcre, à un degré éminent.

M. Gerard, Botaniſte Provençal, prétend, dans ſa Flore des plantes de Provence, que l'agaric blanc des boutiques,qui croît communément ſur le méleſe, n'eſt qu'une variété de celui-ci. Breyne donne la deſcription d'un agaric qui reſſemble parfaitement à du cuir

épais, ou à une peau de chevre passée, d'une consistance un peu lâche : on le trouve dans le centre du chêne & de plusieurs autres arbres. Cet Auteur assure qu'il doit sa naissance à une altération quelconque qui survient entre l'écorce intérieure & l'aubier de l'arbre. Voilà probablement comment l'amadouvier prend son existence, & il y a apparence qu'il la doit à la seve ou aux sucs des arbres sur lesquels on le ramasse. Est-il dû à une surabondance de suc louable & sain? où est-il l'effet d'un état morbifique d'une cacochymie particuliere aux arbres qui le produisent? C'est ce que nous laisserons en problême jusqu'à ce que des observations plus précises nous permettent de hasarder des conjectures plus prononcées & plus hardies. L'agaric ne présente que des signes vagues de végétabilité. Ce seroit donc une assertion qui ne pourroit passer pour téméraire, celle qui ne le considéreroit seulement que comme une excroissance végétale, analogue aux tumeurs qu'on observe dans différens animaux. Les unes viennent du sang, de la pléthore, la plupart d'une limphe, ou surabondante, ou épaissie, ou viciée de toute autre maniere, qui vient à s'accumuler, à se durcir.

N'est-il pas plus que vraisemblable que l'agaric n'est autre chose que le produit d'un suc végétal, qui existe avec excès dans l'arbre qui s'en couvre, ou d'une matiere morbifique qui se dépure. Alors il faudroit éloigner ce fungus du systême sexuel des plantes. Si j'exa-

mine en effet attentivement la contexture de l'agaric, je n'y rencontre qu'une ſubſtance calleuſe, aucun ſigne caractériſtique de ſéminalité. Sa durée perennelle, ſa figure, ſa formation.... rien n'annonce qu'une ſupervégétation. On ne voit rien en lui qui prouve le moindre trait d'analogie, la moindre reſſemblance avec aucun genre de plantes connues, pour l'aſſocier ou claſſer avec elles.

D'ailleurs, obſervons que le charme, le bouleau, le hêtre, &c. donnent l'agaric de même, & je n'ai pas beſoin de recourir à aucunes ſemences, à aucuns germes, pour en expliquer la naiſſance; voyez la nature des arbres qui le portent, ils ſont tous ſecs, ils abondent en principes terreux & ſalins, l'huile y entre pour peu. Vous ne voyez ni l'olivier, ni l'oranger, ni le citronnier, attaqués de cette maladie, plus propres aux arbres froids: ce ſont leurs loupes. Il eſt d'autant moins déraiſonnable de les comparer à celles qui ſe produiſent chez ſes animaux, que nous obſervons dans ceux-ci, que la plupart de ces tumeurs ſont froides; qu'avant d'être miſes en mouvement par les remedes ou par les accidens, elles préſentent différens follicules peu communicans les uns avec les autres d'une maniere directe, mais ſeulement à la façon des voies d'un labyrinthe; ce qui annonce moins une organiſation ſpéciale, s'il eſt permis de parler ainſi, qu'une addition fortuite & morbifique des principes ſurabondans ou viciés, & ſéparés par la na-

ture, de la masse des humeurs ordinaires. Ces fungus paroissent donc des excroissances morbifiques végétales, pour la formation desquelles il seroit aussi inutile, aussi ridicule même de recourir à des semences, qu'il le seroit de voir un physiologiste assigner une classe de secrétions à laquelle les tumeurs froides animales donneroient le nom. (1)

SECONDE PARTIE.

Rappellons ici en peu de mots l'histoire de la découverte des qualités précieuses de l'agaric pour les hémorragies. C'est le second objet de cet article ; & s'il paroît moins neuf, je ne le considere pas comme le moins intéressant.

Sur la fin de 1750, M. Brossard, Chirurgien de la Châtre en Berry, annonça que la partie molle de cette excroissance fongueuse étoit le meilleur styptique dont on pût se servir, & seul capable de suppléer à la ligature qu'on est obligé de faire aux arteres dans les amputations & dans les opérations de l'anévrisme. Il est également d'un grand secours

(1) M. le Marquis de Migieux a envoyé à l'Académie un agaric applati, épais de demi-ligne, d'un blanc jaunâtre, ayant la consistance d'une peau molle feuilletée. Cet agaric a été trouvé entre des planches de chêne, couchées les unes sur les autres, dans une piece voûtée & humide. Sa formation paroît favorable à l'opinion de M. Willemet.

dans celles du cancer & de la taille latérale: les essais qu'on en fit à l'Hôpital de la Charité, aux Invalides & chez plusieurs particuliers, constaterent les avantages qu'on en pouvoit retirer. Les plus grands Chirurgiens l'adopterent. Cette découverte fit alors époque en chirurgie. L'Académie consacrée à cet art, en orna ses Mémoires; & le feu Roi, sur le cœur de qui ces services rendus à l'humanité avoient tous leurs droits, se hâta de récompenser l'Auteur.

Quelque temps après on répéta les mêmes expériences sur les animaux, qui toutes démontrerent le pouvoir qu'a cet agaric pour arrêter toutes sortes d'hémorragies. Je l'ai employé bien des fois dans les saignemens de nez opiniâtres, il a toujours réussi, nonobstant le sentiment de M. Chomel, qui prétend que cet astringent occasionne des irritations & des éternuemens considérables; ce qui empêche, dit cet Ecrivain, la réunion des vaisseaux ouverts : faits que je n'ai jamais rencontrés.

C'est un fait bien constant que l'agaric arrête tous les jours des hémorragies mortelles de leur nature. Il les arrête bien plus sûrement que le cautere actuel, pratiqué par les anciens, dont l'application étoit bien plus cruelle & le succès bien moins certain.

Ce moyen a encore nombre d'avantages sur la ligature des vaisseaux, proposée & mise en usage par Ambroise Paré, mais qui est souvent impraticable, toujours douloureuse, &

n'eſt pas ſans danger dans tous les cas. Combien même l'agaric ne prévaut-il pas ſur les eaux ſtyptiques propoſées de nos jours, preſque ſans ſuccès même apparent, & qui lors même qu'elles en auroient été ſuivies comme ſtyptique, ne pourroient encore être conſidérées comme un remede innocent, puiſqu'il n'agiroit que comme un corps irritant, qui ſollicite le calibre des vaiſſeaux à ſe retrécir, à diminuer de diametre, en même temps qu'il coagule les humeurs par une opération chymique; coagulation forcée par un agent dont l'action ne peut être bornée à cette premiere, & qui devenant un principe de fermentation dans la tumeur ſanguine réſultante du caillot, expoſe la partie à tous les accidens qui peuvent être la ſuite de la dégénéreſcence des humeurs.

L'agaric agit d'une façon bien plus douce, bien moins redoutable; il préſente à l'impétuoſité du ſang un obſtacle, mais c'eſt une barriere douce qui ne force point le liquide de la rompre. C'eſt une ſubſtance qui ſemble d'abord céder à ſon impulſion, ou lui donner paſſage; mais bientôt ſes premiers pores remplis, la tortuoſité des autres offre des obſtacles qui pour être en apparence moins énergiques, n'en ſont pas moins efficaces, & qui engagent ſeulement le ſang à ſe porter vers les branches collatérales, où il éprouve moins de réſiſtance.

On aime le merveilleux, & ſur-tout les explications. Dès que M. Broſſard eut parlé

de l'agaric, on imagina qu'il agiſſoit en retréciſſant le diametre des vaiſſeaux, & cela par une vertu ſtyptique, qui lui étoit commune avec le chêne, ſur lequel on le recueille communément, & à qui on l'attribue; ce n'eſt uniquement qu'en conſéquence de la configuration de ſes pores : pourquoi donc dans l'explication de la maniere d'agir de l'agaric, recourir à une ſtypticité, ſans laquelle ſes heureux effets ne s'expliquent pas moins.

M. Broſſard veut qu'on choiſiſſe l'agaric qui vient ſur les vieux chênes qui ont été ébranchés, qu'on le cueille dans le mois d'Août ou de Septembre, qu'on le tienne dans un lieu ſec. Pour l'employer, il le prépare de la maniere ſuivante. On emporte avec un coûteau l'écorce blanche & dure, juſqu'à une ſubſtance fongueuſe qui prête ſous le doigt comme une peau de chamois; on la ſépare de la partie fiſtuleuſe & plus dure de l'agaric, & l'on en forme des morceaux plus ou moins épais. On les bat avec un marteau, pour amollir la ſubſtance fongueuſe, au point d'être aiſément dépecée avec les doigts. Au beſoin on applique, ſur l'ouverture de l'artere, un morceau ainſi préparé, plus grand que la plaie, & préſenté du côté oppoſé à l'écorce, pardeſſus ce morceau, un autre plus grand, & enſuite pardeſſus le tout un appareil convenable.

C'eſt cet agaric qui ſert à faire l'amadou, dont l'uſage familier eſt étendu & connu de tout le monde.

Je pourrois ajouter ici bien des phrases inutiles sur les grandes vertus que les anciens Médecins attribuoient à ce médicament, qui étoit leur céphalagogue en titre & de prédilection : j'ai cru mieux entrer dans les vues de l'Académie, à qui ces réflexions sont offertes, en établissant des conjectures probables sur la nature de cette production, & rappellant des vérités utiles que l'expérience la moins équivoque justifie relativement à ses propriétés.

ESSAI D'ANATOMIE,

Sur la structure & les usages des Epiploons (1).

PAR M. CHAUSSIER.

TOUTE la capacité de l'abdomen est tapissée par une membrane mince, blanche, transpirable, connue des Anatomistes sous le nom de PÉRITOINE. Cette membrane, formée presqu'entiérement par un tissu cellulaire fin & serré, s'étend sur presque tous les visceres

(1) Ce Mémoire a été lu en 1776.

de l'abdomen, s'y attache, les borne, les sépare, les maintient dans la situation que la nature leur a assignée, & enfin forme des plis, des duplicatures, des prolongemens, des ligamens, *&c.* Mais en couvrant tant d'organes si différens par leur forme, leur structure & leur usage, le péritoine se prête à tous leurs contours, & se modifie aussi de mille manieres différentes; ici d'une ténuité excessive, là beaucoup plus épais, il s'étend par-tout, & n'est nulle part le même. Tantôt attaché par un tissu cellulaire court & robuste, il adhére intimement à l'organe qu'il recouvre, & paroît en quelque sorte exactement tendu à sa surface : tantôt posé d'une maniere plus lâche, maintenu seulement par des filamens souples & abondans, il forme des rides à la superficie du viscere, & des replis à ses environs. Dans d'autres endroits on le voit uni étroitement dans une partie de l'organe, devenir par degrés plus lâche, moins adhérent; & de même qu'une draperie légere posée négligemment, ne se modele pas strictement sur le corps qu'elle couvre, mais flotte, & s'étend au delà; tel le péritoine, en couvrant certains organes, se prolonge, & devient flottant au delà de l'organe même. Ce sont ces prolongemens, ces surcroîts, ces EXCESSUS membraneux, qui, toujours parsemés de vaisseaux sanguins, toujours formés de deux lames du péritoine, sont connus sous le terme générique d'EPI-

PLOON

PLOON (1) ou d'OMENTUM. Car les Anatomiſtes modernes diſtinguent trois ſortes d'EPIPLOON : un *grand*, connu dans tous les temps, & que l'on nomme encore, par rapport à ſes attaches principales, GASTRO-COLIQUE ; un *petit*, que d'après Riolan, le célèbre Winſlow,

(1) Epiploon, ou d'après Hippocrate, EPIPLOA au pluriel ; mot entiérement grec, & conſervé par les Anatomiſtes de tous les pays. L'étymologie de ce terme n'eſt point équivoque ; mais la façon de l'interprêter nous paroît mériter quelque diſcuſſion. Tous les Auteurs s'accordent à dire : *épiploon ab* ἐπιπλεῖν, *quaſi membrana natans ſuper inteſtina ;* mais l'ἐπὶ des Grecs ſe rend quelquefois par *ultrà.* Ne feroit il pas plus raiſonnable, & en même temps plus conforme à la vraie diſpoſition de cette partie, à la connoiſſance de ſes uſages, & à l'obſervation anatomique, d'interprêter ce mot, ἐπίπλοον en diſant : *membrana natans aut extenſa ultrà ſtomachum*, &c. membrane qui excéde, qui s'étend au delà de l'eſtomac, du colon, &c. En effet, ſi on ſe bornoit à l'ancienne interprétation, cette dénomination ne conviendroit point au petit & au moyen épiploon ; car ces parties ne ſont point du tout flottantes. Outre pluſieurs autres raiſons qu'il feroit facile d'alléguer en faveur de notre interprétation étymologique, on peut voir dans les anciens Grecs, & ſur-tout dans Hippocrate, ce mot & ſes dérivés très-ſouvent employés pour déſigner une ſurabondance, un excès . . . . *quod ultrà redundat in ventriculo . . . . in venis . . . .* &c. Voy. *Fœſius in Hippocratem.* V. auſſi Riolan, *Antrhopographia*, lib. 2, cap. XIII, & lib. 3, cap. IV, on y trouve les différentes explications de ce terme ; & l'on voit que les Grecs n'entendoient pas déſigner par ce mot une membrane flottante, comme l'ont répeté par la ſuite tous les Anatomiſtes : *Herodotus vaſcula & repoſitoria* ἐπίπλοα *vocat.*

a fait connoître ſous le nom d'HEPATO-GASTRIQUE; enfin, un *moyen* remarqué depuis peu (1), apperçu d'abord par M. Lieutaud, mais preſque dans le même temps décrit avec exactitude par M. de Haller, & déſigné ſous le nom de COLIQUE.

Il eſt enfin d'autres prolongemens membraneux fort petits, connus ſous le nom d'APPENDICES, ADIPEUSES ou EPIPLOIQUES, qui ſe rencontrent uniquement ſur les gros inteſtins, & dont le célèbre Veſale a le premier donné la deſcription.

Toutes ces productions épiploïques ne different que par la figure, la grandeur, la ſituation & les attaches; car d'ailleurs elles ont la même ſtructure & les mêmes uſages; toutes ſont formées par deux lames minces provenantes du péritoine, adoſſées & appliqueés l'une contre l'autre, ſéparées par un tiſſu cellulaire fin, délicat, plus ou moins ſerré, plus ou moins rempli de graiſſe, mais toujours parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins.

Le grand épiploon, connu du vulgaire ſous le nom de COEFFE, ſe préſente ſans aucune préparation à l'ouverture de l'abdomen. On voit ce prolongement membraneux deſcendre de l'eſtomac, de la rate & du colon, flotter en quelque ſorte ſur les inteſtins, gliſſer ſur leur ſurface, s'inſinuer même entre leurs cir-

---

(1) En 1742.

convolutions : on le voit parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins, dont les ramifications & les anaſtomoſes fréquentes, forment des aires de mille figures différentes; enfin, dans cette trame membrano-vaſculaire, on voit des bandelettes graiſſeuſes accompagner, environner les vaiſſeaux ſanguins, les ſuivre dans leur diſtribution, & par conſéquent laiſſer des eſpaces uniquement membraneux en forme de Rhombes, de triangles, d'ovales allongés, & ainſi avoir une ſorte de reſſemblance avec un filet dont les mailles inégales & irrégulieres n'auroient aucune forme déterminée (1).

L'étendue & la diſpoſition du grand épiploon varient ſuivant les différentes circonſtances. Quelquefois on le trouve deſcendu juſqu'au petit baſſin, & on l'a vu contracter des adhérences avec les viſceres de cette région, en gêner l'action (2), ſouvent on le

(1) Circonſtance qui a engagé quelques Auteurs à comparer l'épiploon à un filet de pêcheur. *Eſt rete vel reticulum*, dit Bauhin, *&c.*

(2) On en trouve pluſieurs exemples dans les Obſervateurs ; j'en citerai deux qui me ſont particuliers, & qui préſentent quelques circonſtances remarquables.

En Mai 1775, la femme Molard, ſur la fin de ſe troiſieme groſſeſſe, ſe plaignit d'une tenſion avec une douleur profonde dans tout l'abdomen; bientôt la fievre ſurvint, la tenſion du ventre augmenta, & devint plus douloureuſe, *&c.* Dans le cours de cette maladie, les douleurs de l'accouchement ſe déclarerent; & quoique l'enfant fût bien ſitué, la femme bien conformée, les

voit glisser par les anneaux, & produire des hernies; d'autres fois on le rencontre ramassé

---

douleurs vives, l'accouchement fut long. Les douleurs avoient un caractere particulier que je n'avois point encore observé. Chaque contraction de la matrice étoit entrecoupée & arrêtée tout-à-coup par des hoquets, des tiraillemens douloureux à l'épigastre, la malade éprouva même quelques foiblesses, & il sembloit, suivant son expression, que chaque douleur lui arrachât le cœur; enfin, après plusieurs heures du travail le plus fatigant, l'enfant vit le jour. Quelque temps après, portant ma main sur le ventre je fus fort surpris de trouver la matrice presque aussi élevée qu'avant l'accouchement; au lieu de prendre sa forme & sa situation ordinaire, ce viscere s'allongeoit & formoit, en se contractant, une tumeur dure, rénitente & oblongue. D'après les accidens que la malade avoit éprouvés, je présumai dès-lors que la matrice avoit contracté une adhérence avec quelque viscere qui l'empêchoit de reprendre sa forme naturelle. J'attendis de la nature l'expulsion du placenta, & elle se fit sans aucun accident après trois quarts d'heure. Il n'y eut ni perte, ni aucun accident dépendant de l'accouchement; mais la fievre & l'inflammation du ventre qui persisterent, firent périr la malade le septieme jour. A l'ouverture du cadavre je trouvai l'épiploon dur, compact, adhérent au fond de la matrice, & ce viscere étoit allongé & s'étendoit jusqu'à la hauteur de l'ombilic.

Pendant mon Cours d'Anatomie de 1771, je disséquai le cadavre d'une vieille femme; je trouvai également l'épiploon adhérent au fond de la matrice, à ses ligamens latéraux & aux ovaires. Le colon, l'estomac étoient abaissés, mais la matrice étoit dans sa situation naturelle. L'épiploon n'étoit pas, comme dans le cas précédent, compact & ramassé en corde, il étoit épanoui, & conservoit sa mollesse & sa ténuité naturelles, seulement ses deux feuillets étoient collés ensemble: & un peu au dessous de l'ombilic, on y voyoit plusieurs scis-

en peloton compact, entre l'épigastre & l'ombilic ; il y forme une tumeur oblongue, mobile, indolente, qu'il est bien essentiel de distinguer des obstructions & autres affections morbifiques (1). Mais dans l'enfant il est étendu d'une maniere lâche & uniforme dans la partie supérieure de l'abdomen, seulement il est plus porté à gauche, & il est bien au dessus de l'ombilic. Dans l'adulte, sa situation est moins oblique, il paroît plus long, & descend un peu au dessous de l'ombilic. Ces différences, comme l'a fort bien indiqué Mr. Portal (2), dépendent uniquement du changement de position que les principaux visceres de l'abdomen éprouvent avec l'âge.

sures d'une grandeur & d'une forme différentes ; il sembloit que le tissu membraneux de l'épiploon avoit été rompu ou déchiré en différens endroits, soit par un mouvement violent & subit, ou un excès de tension, soit par l'effort gradué & souvent répété des visceres qu'il recouvroit. Les bords de ces différentes ouvertures étoient lisses, compacts, soutenus seulement par les ramifications des vaisseaux de l'épiploon & de la graisse qui les environne : on remarquoit sur-tout deux ouvertures plus considerables, d'environ trois pouces de diametre, & à travers lesquelles passoit un paquet des intestins greles ; ce qui formoit une espèce de hernie intérieure dont je ne connois aucun exemple. Quelques Peintres qui suivoient mes leçons, dessinerent sur le champ cette disposition extraordinaire.

(1) Mr. Portal, Observations sur les tumeurs & engorgemens de l'épiploon. Acad. des Sci. 1771.

(2) *Idem*, dans ses notes sur l'anatomie de Lieutaud, & Académie des Sciences, 1771.

La région épigastrique étant dans l'enfant plus élevée & plus large, l'épiploon descend moins bas; & le foie qui à cet âge est d'un volume & d'une étendue très-considérable, en déjettant l'estomac sur le côté gauche, détermine ainsi la situation oblique de l'épiploon. Outre ces différences occasionnées par l'accroissement du corps & le développement des organes, on observe encore que l'étendue & la situation de l'épiploon varient journellement suivant l'état des visceres épigastriques; on en sera couvaincu, si l'on fait attention qu'il tient principalement à des organes contractiles, capables de se mouvoir, & sujets à se déplacer. Aussi remarque fort judicieusement le célèbre M. Sabatier (1), « quand on ouvre » des animaux immédiatement après qu'ils ont » mangé, l'épiploon se trouve plus ramassé, » & descend à mesure que l'estomac se vuide, » & que les intestins se remplissent. « Cette observation est encore plus frappante dans l'homme, parce que l'épiploon n'est pas, comme dans la plupart des animaux, attaché uniquement à l'estomac & à la rate, mais il tient encore à toute la convexité de l'arc du colon. Ainsi que l'estomac, que le colon soit distendu, l'épiploon est entraîné vers le haut, & paroît plus court; au contraire il descend & paroît plus long, lorsque ces visceres sont dans un état de vacuité ou de constriction. Inerte par lui-même, incapable d'une action

(1) Traité complet d'Anatomie.

qui lui ſoit propre, l'épiploon n'oppoſe aucune réſiſtance, il ſe prête au développement des viſceres auxquels il eſt attaché, il céde à leur expanſion, en ſuit tous les mouvemens. Bien plus, l'action ſeule des viſceres ſur leſquels il eſt appoſé, l'ampliation d'un organe voiſin, changent ſa forme & ſon étendue. D'après ces obſervations journalieres & faciles à vérifier ſur les cadavres par la ſimple inſufflation de l'eſtomac & des inteſtins, nous concevons facilement les cauſes de cette grande variété remarquée dans l'étendue & la figure (1) de cette partie. L'eſtomac eſt-il contracté, repouſſé vers le diaphragme? l'épiploon ſera relevé & deſcendra moins bas. Ce viſcere eſt-il déjetté ſur un côté? la ſituation de l'épiploon ſera oblique. Enfin, ſi le méſocolon eſt relâché par un état de maladie, ou bien ſi le ſéjour & l'accumulation des matieres dans l'arc du colon ont allongé ſes ligamens & déplacé cet inteſtin, alors l'épiploon deſcend très-bas & s'étend quelquefois juſqu'au baſſin.

Depuis Fabrice *d'aqua pendente*, la forme de l'épiploon a été comparée à une grande bourſe ou à une gibeciere de chaſſeur vuide & applatie, dont le ſommet taillé d'une maniere

(1) Quelques Anatomiſtes ont voulu déterminer la figure de l'epiploon; les uns ont dit qu'il étoit triangulaire, d'autres conique; mais l'on ſent combien cette figure eſt variable ſuivant l'état des viſceres.

inégale seroit en haut & attaché à différentes parties, dont le fond arrondi seroit libre & flottant en bas, & dont les parois seroient simplement affaissés ou appliqués l'un sur l'autre, sans avoir entre eux aucune adhérence.

Ainsi d'après cette comparaison généralement adoptée, les Anatomistes ont distingué au grand épiploon deux aîles ou feuillets, dont l'un est antérieur ou externe, l'autre postérieur ou interne. Le premier que l'on nomme encore GASTRIQUE, descend de la grande courbure de l'estomac; le second, connu encore sous le nom de colique (1), tient au bord convexe du colon; ce sont-là les principales attaches des deux feuillets de l'épiploon; mais il faut ajouter, pour plus grande exactitude, que le feuillet antérieur à quelques autres points de connexion : savoir, du côté droit au ligament membraneux qui fixe le duodenum, & du côté gauche à toute la scissure de la rate & au grand cul-de-sac de l'estomac.

Jusqu'à présent les Anatomistes, même les plus exacts, se sont contentés de dire que

(1) Dans les différens animaux quadrupedes que j'ai eu occasion de disséquer, le feuillet postérieur de l'épiploon n'a aucune connexion avec les gros intestins; il se termine, ou au mésentere, ou un peu au dessus de l'origine de ce lien commun des intestins; & l'épiploon est plus ou moins long, suivant les différentes espèces d'animaux : dans quelques-uns il est si court, qu'on pourroit croire au premier coup d'œil qu'il n'existe pas; ce qui sans doute en a imposé à quelques Anatomistes dans la description des animaux.

l'épiploon eſt attaché à toute la grande courbure de l'eſtomac, ſans déſigner l'endroit précis de ſon implantation. D'après cette indication vague, il ſembleroit que cet objet eſt peu important, ou bien on pourroit croire que l'eſtomac eſt partagé par l'origine de l'épiploon à ſa grande courbure, en deux ſurfaces égales; mais ce ſeroit ſe tromper étrangement; l'inſpection ſouvent répétée nous a toujours fait voir qu'en partant de l'origine de l'épiploon à la grande courbure de l'eſtomac, la ſurface poſtérieure de ce viſcere a dans tous les ſens beaucoup moins d'étendue que la ſurface antérieure; cette obſervation eſt ſur-tout très-frappante au grand cul-de-ſac de l'eſtomac. La rate, ſituée profondément dans l'hypocondre gauche, tient à ce viſcere par une portion particuliere de l'épiploon, & ſes attaches ſont preſqu'entiérement poſtérieures; auſſi dans l'ouverture des cadavres eſt-on obligé de ſoulever l'eſtomac pour démontrer la ſituation de la rate. Ainſi, pour parler avec exactitude, il faut dire que le grand épiploon a ſes attaches principales à la partie poſtérieure & inférieure de la grande courbure de l'eſtomac; diſpoſition remarquable, qui en permettant la dilatation du ventricule ſur la partie antérieure & latérale, empêche la compreſſion des nerfs & des vaiſſeaux ſitués poſtérieurement; l'expérience ne laiſſe aucun doute à ce ſujet. Si on fait ſouffler l'eſtomac ſur un cadavre, & ſi obſerve attentivement ce qui ſe paſſe à meſure que l'air diſtend ce

viſcere, on voit que l'ampliation ſe fait preſqu'entiérement en devant, en haut & à gauche; on voit que la portion ſplenique de l'épiploon s'efface peu à peu, la rate devient plus poſtérieure, s'approche de l'eſtomac,& ſemble s'y coller. Cette portion ſplenique de l'épiploon mérite encore quelques conſidérations. Ce n'eſt point une ſimple membrane fine & ſans réſiſtance, parſemée de vaiſſeaux & garnie de graiſſe, mais ſon tiſſu a plus de force, plus de conſiſtance: elle forme, aux environs du grand cul-de-ſac de l'eſtomac, des replis particuliers qui s'étendent obliquement juſqu'au cardia, font en quelque ſorte l'office de ligamens, qui empêchent encore par leur diſpoſition & leur réſiſtance, la dilatation de l'eſtomac ſur la partie poſtérieure. Enfin, pour ne rien omettre d'eſſentiel, nous devons ajouter que dans les perſonnes dont l'eſtomac eſt contracté, on a trouvé quelquefois ſur le grand cul-de-ſac de l'eſtomac & dans le voiſinage de la portion ſplenique de l'épiploon, des allongemens membraneux flottans, que l'on peut comparer aux appendices graiſſeuſes du colon. Lieutaud en avoit déjà fait une mention expreſſe. « La partie la plus convexe » de l'eſtomac, dit-il, porte encore quelques » productions épiploïques, dont les cavités ne » communiquent point avec la grande bourſe. » Ces parties, ajoute-t-il, mériteroient peut- » être le nom de petit épiploon (1). » Mais

(1) Eſſais anatomiques, art. 2. Quoique l'obſervation

comme elles m'ont paru avoir la même ſtructure, les mêmes uſages que les appendices graiſſeuſes du colon, j'aimerois mieux les nommer appendices gaſtriques.

Quoique d'après tous les Anatomiſtes nous ayons diſtingué deux feuillets à l'épiploon, il ne faut pas croire qu'il y ait une ligne de ſéparation marquée par la nature, ou un défaut de continuité entre l'un & l'autre. On diroit au contraire » que le feuillet antérieur, » après être deſcendu juſqu'à la hauteur de » l'ombilic, ſe replie ſur lui-même pour former le feuillet poſtérieur, & remonter ainſi » juſqu'à la partie tranſverſale du colon (1) ». Ou, ſi l'on veut encore, pour rendre cette ſtructure plus ſenſible, on peut, d'après le célèbre Gliſſon, comparer l'épiploon au tablier que portent les femmes, & dont l'extrêmité inférieure ſeroit relevée, repliée en

---

de M. Lieutaud ſoit très-préciſe, il ſemble qu'on y a fait peu d'attention. Haller en fait mention (*Phyſiologie, tom. VI*), mais il ajoute : *mihi ignotas*. Le jugement d'un Anatomiſte ſi exact, a ſans doute empêché de vérifier l'aſſertion de M. Lieutaud. Aſſurément on ne rencontre pas ſur tous les ſujets, ces appendices gaſtriques, de même que l'on ne rencontre pas toujours la même forme, la même étendue dans l'épiploon ; quelquefois les appendices gaſtriques ſont confondues avec la portion ſplenique de l'épiploon, mais auſſi d'autres fois elles en ſont très-diſtinctes, & je croirois volontiers qu'elles ne ſont jamais que des replis, des prolongemens particuliers & accidentels de la portion ſplenique de l'épiloon.

(1) Sabatier, anatomie du corps humain.

devant, & attachée par une ceinture. Par ce moyen on conçoit aisément que chacune des extrêmités est attachée supérieurement, tandis que la partie moyenne qui est redoublée, flotte librement; & de même que dans un tablier, dont le bas est ainsi relevé, il existe un intervalle entre les deux parois; ainsi la duplicature de ces feuillets membraneux laisse un espace intermédiaire que l'on nomme le sac ou la cavité épiploïque. « Cette comparaison, ajoute l'Auteur (1), montre nettement l'origine du feuillet postérieur, & sa continuation non interrompue avec le paroi antérieur qui s'attache au ventricule. «

Dans les endroits où l'épiploon n'est pas garni de vaisseaux & de bandes graisseuses, son tissu est si mince & si délicat, que dans le corps de l'animal on trouve peu de membranes aussi fines; son extrême ténuité l'a fait comparer à une toile d'araignée; & si on le touche sans précautions, il s'en détache des parcelles, il reste comme criblé de plusieurs petits trous qui n'existoient pas dans l'état naturel, & qui sont uniquement l'effet du contact des doigts trop arides, comme l'ont fort bien démontré les célèbres Ruisch, Winslow, *&c.* Cependant quelque mince que soit l'épiploon, chacun de ses feuillets est composé de deux lames membraneuses appliquées l'une sur l'autre, & séparées par un

(1) Glisson, *de ventriculo & intestinis.*

tiſſu cellulaire. L'inſpection anatomique ne laiſſe aucun doute à ce ſujet. Non-ſeulement, avec de la patience & de l'adreſſe, on peut ſoulever & ſéparer ces deux lames, mais encore on peut, avec un tube, introduire de l'air dans le tiſſu cellulaire qui ſe trouve entre elles. Il eſt même des endroits où ces deux lames ſont naturellement écartées. Ainſi, dans toute l'étendue de l'attache de l'épiploon à l'eſtomac, les deux lames ſont écartées près de la grande courbure au moins de quatre à cinq lignes. Cet écartement qui forme une eſpace de triangle dont la baſe ſe trouve du côté de l'eſtomac, eſt encore plus manifeſte, lorſque ce viſcere eſt dans un état parfait de vacuité; alors on ſouleve, on écarte avec la plus grande aiſance ces deux lames épiploïques; l'eſpace intermédiaire eſt occupé par des vaiſſeaux & par un tiſſu cellulaire lâche & très-ſouple : mais à proportion que ces deux lames deſcendent de l'eſtomac, elles ſe rapprochent par degrés, elles s'uniſſent, elles deviennent plus minces, & le tiſſu cellulaire qui les joint, devient auſſi par degrés plus fin & plus ſerré. Il en eſt de même par rapport aux attaches du feuillet poſtérieur au colon, il s'y trouve également un eſpace intermédiaire (1).

(1) Nous avons un grand nombre de figures anatomiques, mais aucune n'exprime d'une maniere ſatisfaiſante l'origine, la diſpoſition de l'épiploon & ſa grande cavité; aucune n'indique les écartemens triangulaires dont

Cette disposition qui se trouve dans tous les âges, dans toutes les circonstances de la vie, & sur tous les animaux pourvus d'épiploon, servira à nous éclairer sur quelques-unes des vues de la nature dans la construction de ces parties.

Le petit épiploon, nommé encore HÉPATOGRASTIQUE, n'est point une membrane

---

je viens de parler. Quelque compliquée que soit cette disposition, on l'a rend très-sensible sur le cadavre par la préparation suivante. Après avoir fait l'ouverture de l'abdomen, il faut remplir la cavité de l'estomac, du duodenum & du colon, avec un mélange de cire, de suif & de térébenthine. Cette injection doit se faire sans effort, assez pour soutenir élevés les parois de ces viscères, mais trop peu pour les distendre. Lorsque l'injection est refroidie, il convient, pour plus grande facilité, d'emporter le mésentere. On fait ensuite une section perpendiculaire depuis la symphise du pubis jusqu'au sternum, de maniere que la colonne épiniere soit partagée sur sa longueur en deux portions égales : ainsi on a une coupe de la moitié du tronc. On y voit aisément toute l'étendue, les replis & le développement du péritoine ; on le voit, après avoir reouvert le paroi antérieur de l'abdomen, gagner le diaphragme, se replier pour former le petit épiploon, s'étendre sur l'estomac, lui donner sa premiere tunique ; on le voit se prolonger au delà de ce viscere, descendre jusqu'à l'ombilic, remonter ensuite pour gagner le colon, & former ainsi le grand épiploon ; on y voit aussi la séparation des lames épiploïques près des courbures de l'estomac & de la convexité du colon : enfin, on prend une idée juste & précise de la cavité épiploïque. Cette disposition peut très-bien s'exprimer dans une planche, même au simple trait, & je me propose de la faire graver dans quelque temps.

flottante (1). Il eſt compoſé d'un ſeul feuillet membraneux, dont les lames ſont fort minces, & qui a très-peu d'étendue. Ses attaches ſont ſupérieurement au col de la véſicule du fiel, à la ſciſſure tranſverſe du foie, aux vaiſſeaux qui s'y inſinuent, & au diaphragme; puis delà gagnant l'orifice ſupérieur de l'eſtomac, il deſcend & ſe termine bientôt à toute la petite courbure de ce viſcere, & à une petite portion du duodenum. Nous ne terminerons pas l'article de ce petit épiploon, ſans obſerver qu'en approchant de ſon attache à l'eſtomac, ſes deux lames ſont écartées de près d'un pouce, & que l'eſpace intermédiaire eſt garni d'un tiſſu graiſſeux fort mol.

Winſlow eſt le premier qui ait donné (2) une bonne deſcription du petit épiploon; ou, pour parler plus juſte, il eſt le premier qui l'ait diſtingué du grand épiploon; car cette production membraneuſe n'étoit point inconnue aux Anatomiſtes anciens; ſeulement les uns la regardoient comme une continuation, les autres comme le principe de l'épiploon, qui, diſoient-ils, formé par le péritoine, deſcend du diaphragme, & donne en paſſant une premiere tunique à l'eſtomac : telle étoit ſurtout l'opinion de Mundinus, le reſtaurateur de

(1) Ainſi, en ſe bornant à l'interprétation ordinaire de l'étymologie, ce prolongement du péritoine ne mériteroit pas le nom d'épiploon.

(2) Académie des Sciences, 1715.

l'anatomie au commencement du 14e. siecle. Le zirbus, dit cet Anatomiste, naît jouxte le diaphragme (1). Fabrice *d'aqua pendente*, Glisson, Marchettis, *&c.* ne méconnoissoient pas cette production épiploïque. Spigel dit expressément que le petit lobe du foie est recouvert par l'épiploon. Riolan est encore bien plus exact (2); il ne considere l'epiploon que comme une seule production vasculo-membraneuse & continue : mais il le divise en quatre portions. La premiere, dit-il, flotte sur les intestins; il la nomme portion intestinale de l'épiploon. La seconde, située entre l'estomac & la rate, est appellée portion splénique. La troisieme est désignée sous le nom d'hépatique, & c'est exactement le petit épiploon de Winslow. Enfin, il indique une quatrieme portion qu'il nomme la mésentérique, & c'est du mésocolon dont il veut parler. C'est un abus sans doute de prendre le mésocolon pour une portion épiploïque; la différence de structure exige une dénomination particuliere, M. de Haller l'a bien fait sentir (3). Mais, en rejetant cette distinction vicieuse, la méthode de nos anciens mérite peut-être encore quelqu'attention; elle est sans doute plus conforme à la disposition des parties;

(1) Traduction munuscrite de Mundinus par Pierre Gerard, Chirurgien à Autun, en 1545.

(2) *Anthropographia*, lib. II.

(3) *Iconum anatomicarnm fasciculus primus.*

nos

nos descriptions seroient peut-être plus simples, plus claires, & l'ensemble plus facile à saisir. Quoi qu'il en soit, les deux épiploons que nous avons décrits, sont disposés de façon que le ventricule se trouve situé entre l'un & l'autre, & qu'il en résulte un grand sac vuide, dont les parois sont affaissés l'un sur l'autre, mais que l'on peut facilement soulever & démontrer, en y insinuant de l'air ou quelqu'autre liquide. L'état de maladie rend quelquefois cette cavité épiploïque très-évidente; plus d'une fois on a vu des eaux, des vents s'y amasser (1) : enfin, pour ne rien échapper, observons que ce sac membraneux a une ouverture située postérieurement & à droite, sous les vaisseaux qui se portent au foie.

Les gros intestins ont dans toute leur étendue, d'espace en espace, un grand nombre de petites portions membraneuses, flottantes, d'une forme irréguliere, contenant dans leur épaisseur un tissu graisseux, parsemé de vaisseaux, & n'excédant jamais un pouce & demi de longueur. Ces appendices adipeuses sont à juste titre regardées par Winslow comme des espèces de petits épiploons, ou des supplémens épiploïques : en effet, elles présentent la même structure des épiploons que nous avons déjà décrits. On les trouve plus longues & en plus grand nombre dans les en-

(1) Portal, Académie des Sciences, 1771.

droits de ces inteſtins qui ne donnent pas attache au grand épiploon, & elles ſont manifeſtement produites par des replis ou des prolongemens du péritoine qui recouvre ces inteſtins. Elles forment en quelque ſorte un feſton membraneux & frangé, irréguliérement diſpoſé ſur l'étendue du colon & du rectum.

L'ÉPIPLOON - COLIQUE peut en quelque ſorte être regardé comme la premiere & la plus grande de ces appendices adipeuſes (1). On le trouve ſitué ſur la partie droite & inférieure du cœcum & du colon, dans l'endroit où le grand épiploon n'eſt pas attaché; ſa figure eſt irréguliere, & ſon étendue varie dans les différens ſujets; ſouvent même il eſt peu ſenſible, & ſi le cœcum eſt fort diſtendu, il eſt entiérement effacé; mais dans l'état de vacuité de cet inteſtin, c'eſt une appendice creuſe & conique, collée ſur le colon, & qui, dit M. Sabatier, « paroît formée dans le » plus grand nombre des ſujets par la ſeule » tunique membraneuſe du colon & du cœ» cum qui s'éleve de ces inteſtins, ſur deux » lignes paralleles; de ſorte que l'air eſt in» tercepté entre ces lames, & qu'en ſoufflant » dans leurs interſtices, on forme un cône » qui s'éleve en tubercules. »

Tous les épiploons préſentent dans leur ſtructure une circonſtance bien remarquable.

(1) C'eſt même l'opinion de pluſieurs Anatomiſtes célèbres.

Tous ils sont parsemés d'un grand nombre de vaisseaux sanguins qui forment entre eux de fréquentes anastomoses. Une autre circonstance non moins frappante est l'origine de ces mêmes vaisseaux. Ceux qui se distribuent au feuillet antérieur du grand épiploon, viennent principalement, mais constamment, des vaisseaux de l'estomac; c'est même par rapport à cette origine qu'on les a nommés GASTRO-ÉPIPLOIQUES. . . . . . Ceux qui se voient au petit épiploon, viennent aussi en grande partie des arteres & des veines coronaires stomachiques. Enfin, l'épiploon colique, les appendices adipeuses, & le feuillet postérieur du grand épiploon, reçoivent des vaisseaux qui toujours leur sont communs avec les intestins sur lesquels ces parties sont attachées; & les recherches anatomiques les plus exactes n'ont jamais montré aucune variété dans l'origine de ces vaisseaux. Mais si l'on voit dans les épiploons un si grand nombre de vaisseaux sanguins, à peine aussi y apperçoit-on quelques filets nerveux; ceux que l'on y rencontre, sont si petits & si peu étendus, qu'ils ne peuvent avoir d'autre usage que d'entretenir & de propager le principe vital & la force circulatoire; aussi les épiploons ont-ils, dans l'état naturel, très-peu de sensibilité; & les expériences ont appris que l'on pouvoit piquer, couper ces parties sans causer de la douleur, *&c.*

La graisse qui se trouve dans le tissu des épiploons, ne paroît pas entrer essentielle-

ment dans leur composition ; elle y est en quelque sorte accessoire, & se dépose dans les mailles de l'épiploon, comme elle le fait dans le tissu cellulaire; car toujours elle est relative à l'embonpoint du sujet; & dans ceux qui sont émaciés par de longues maladies, les épiploons sont entiérement sans graisse.

Telle est la description exacte d'une partie si simple par sa structure, mais si compliquée par son étendue, les variétés qu'elle présente & la multiplicité de ses connexions. Nous répéterons à ce sujet ce que disoit le célèbre de Haller (1) : » *quæ de omento & in cadavere* » *ostensu difficilia sunt, & etiam ægre verbis ex-* » *ponuntur.* «

Sans doute la nature ne fait rien en vain, & les épiploons doivent être destinés à quelqu'usage bien essentiel, puisque ces parties formées avec tant de soins, se trouvent constamment dans tous les hommes sans aucune variété essentielle, puisqu'à quelques légeres différences près, elles se trouvent également dans tous les animaux qui ont un estomac membraneux (2 .

Cette premiere observation semble d'abord nous indiquer que les épiploons doivent avoir quelques usages relatifs à l'estomac & aux parties qui leur donnent origine.

---

(1) *Physiologia*, tom. VI.

(2) Haller, Daubenton.

Nous ne nous arrêterons pas à rappeller & à discuter les différens sentimens proposés sur l'usage des épiploons; tour à tour combattus & oubliés, aucun ne satisfait, aucun ne paroît entrer dans les vues de la nature sur la situation & la structure constante de ces parties; tous se bornent à indiquer des usages accessoires & communs à d'autres parties. Les uns ne voient dans l'épiploon qu'un moyen d'entretenir la chaleur de l'estomac; les autres ne le considerent que comme une masse graisseuse capable de lubréfier la surface des intestins & de prévenir leur adhérence contre nature : ceux-ci croient que cet appareil membrano-vasculaire est uniquement destiné pour la préparation de la bile, en fournissant au sang des molécules huileuses : ceux-là pensent qu'il ne sert qu'à rendre plus douce, plus uniforme la compression alternative des muscles du bas-ventre; c'est, disent-ils, un corps solide qui fait la fonction d'un fluide, en remplissant les vuides que l'estomac & les intestins laissent entre eux à la partie antérieure du ventre; & telle est encore l'opinion des Anatomistes & des Physiologistes modernes les plus célèbres. Mais pourquoi l'épiploon ne s'étend-il pas sur tous les visceres de l'abdomen, puisque tous laissent des vuides entre eux, puisque tous sont également exposés à la compression des muscles? D'ailleurs, la situation, la structure de l'épiploon, ses attaches constantes, le grand nombre de vaisseaux sanguins dont il est par-

ſemé; & leur origine, toujours invariable, ſemble demander quelque choſe de plus particulier, & indiquer un uſage plus important. Eſſayons de préſenter quelques réflexions fondées ſur l'inſpection anatomique, & qui nous paroiſſent confirmées par l'expérience & l'obſervation de la marche ordinaire de la nature.

Nous ſavons, à n'en point douter, que l'eſtomac eſt deſtiné à recevoir les alimens, à les conſerver pendant un certain temps pour en faire la digeſtion, & enſuite à les expulſer en les faiſant paſſer dans le canal inteſtinal. Il falloit donc que ce viſcere fût diſpoſé de façon à exercer toutes ces actions, de façon à permettre avec aiſance l'accumulation & le ſéjour des alimens, & enſuite les expulſer avec force : c'eſt ſans doute dans ces vues que la nature a compoſé l'eſtomac de pluſieurs tuniques. L'une eſt muſculaire, & par conſéquent compoſée de fibres irritables qui ont toujours une tendance à ſe reſſerrer, à ſe contracter, dès que rien ne s'y oppoſe : les autres purement membraneuſes & vaſculaires, n'ont par elles-mêmes aucune action, également incapables de s'étendre & de ſe reſſerrer; elles donnent en quelque ſorte la forme & la conſiſtance à l'organe; elles cédent au poids, au volume des alimens qui pénétrent dans l'eſtomac; elles obéiſſent également à la force contractile de la tunique charnue. Pour bien ſentir de quelle maniere l'eſtomac peut ſe dilater, il faut faire atten-

tion que les différentes fibres musculaires qui entrent dans la composition de ce viscere, ne sont point continues : mais, comme le remarque si bien M. Sabatier, « elles sont in-
» terrompues dans leur longueur & comme
» composées de plusieurs fibres courtes dont
» les extrêmités se logent dans les intervalles
» de celles qui sont voisines. « Les fibres que l'on nomme ordinairement circulaires ne décrivent pas, comme on pourroit le croire, des cercles entiers, mais, de même que les fibres longitudinales & obliques, elles sont interrompues & paroissent manifestement composées de plusieurs segmens approchés l'un contre l'autre, & maintenus ensemble par un tissu cellulaire. Ce n'est pas tout encore, la nature a donné aux tuniques membraneuses beaucoup d'étendue ; de sorte que quand l'estomac est dans un état de vacuité, ses tuniques internes, inertes par elles-mêmes, obéissant à la force contractile de la tunique musculaire, se plissent, se rident de mille manieres différentes ; mais à mesure que ce viscere reçoit des alimens, l'extension se fait par degrés, chaque fibrille charnue se prête & s'écarte successivement, les rides membraneuses diminuent & s'effacent même entiérement : & ainsi la dilatation n'est qu'un développement, qu'un épanouissement des membranes, & non pas un tiraillement & une tension des fibres. D'après cet exposé, on conçoit facilement comment l'estomac peut-être dilaté de façon à contenir une quantité pro-

digieuſe d'alimens, comment auſſi il peut ſe reſſerrer de façon à ne pas excéder le volume d'un inteſtin grele; enfin, comment dans tous les cas ce viſcere s'accommode à la quantité des alimens qu'il recoit.

Le grand & le petit épiploon ſont préciſément à la face externe de l'eſtomac, ce que les plis & les rides des tuniques membraneuſes ſont à ſa face intérieure; ce ſont des ſupplémens membraneux deſtinés par la nature à permettre l'ampliation & la libre dilatation de ce viſcere: pluſieurs raiſons ſervent à nous en convaincre.

1°. L'inſpection anatomique nous démontre que les deux lames qui compoſent les épiploons, ſont toujours écartées l'une de l'autre dans les endroits voiſins de leurs attaches à l'eſtomac; que cet écartement intermédiaire eſt occupé par des vaiſſeaux ſanguins, & par un tiſſu cellulaire, épais, très-ſouple, & par conſéquent capable de céder facilement à l'extenſion. Elle démontre encore que le péritoine, en recouvrant l'eſtomac, en lui formant ſa premiere tunique, n'embraſſe pas exactement la ſurface de ce viſcere, mais que dans l'endroit où il ſe prolonge pour former les épiploons, il eſt une grande partie de l'eſtomac qui n'eſt point recouverte de cette premiere tunique; que cet eſpace eſt plus grand à la petite courbure qu'à la grande. Elle montre auſſi que c'eſt dans ces endroits que l'on remarque en plus grande quantité les plis & les rides des tuniques internes de

l'eſtomac, de ſorte que l'ampliation de ce viſcere eſt, par cette diſpoſition, rendue plus libre & plus facile du côté de la petite & de la grande courbure. Monro (1) faiſoit à peu près la même remarque au ſujet des inteſtins greles; il obſerve « que le péritoine, en re-
» couvrant les inteſtins, laiſſoit toujours à
» l'endroit où le méſentere eſt attaché, un
» eſpace qui n'étoit recouvert que par le tiſſu
» cellulaire, & par conſéquent, diſoit cet
» illuſtre Anatomiſte, le conduit inteſtinal
» réſiſtera moins de ce côté-là aux agens qui
» le diſtendent; ce qui eſt d'une grande uti-
» lité, en permettant aux inteſtins de s'éten-
» dre plus qu'ils ne le pourroient ſans cette
» diſpoſition, & ſans que leurs vaiſſeaux ſouf-
» frent de tiraillemens très-conſidérables. »

2°. Il eſt bien certain, comme nous l'avons expoſé plus haut, que l'épiploon ſuit les mouvemens de l'eſtomac & du colon, qu'il deſcend moins bas lorſque ces viſceres ſont dans un état de diſtenſion; mais nous devons ajonter qu'il n'eſt pas, comme on pourroit le croire d'abord, ſimplement entraîné par l'élévation des viſceres auxquels il eſt attaché. Son accourciſſement dépend d'un mécaniſme particulier; & on le reconnoîtra aiſément, ſi l'on ſouffle l'eſtomac ſans être déplacé, & ſi on obſerve avec ſoin tout ce qui ſe paſſe pendant la dilatation de ce viſcere. On verra

(1) Eſſais d'Edimbourg.

manifestement les lames du feuillet épiploïque se soulever, s'écarter près des courbures, pour permettre l'ampliation de l'estomac; on verra des vaisseaux qui auparavant étoient éloignés d'un pouce, s'approcher par degrés, se trouver ensuite collés à la surface du ventricule; enfin, on verra que la dilatation ne se fait pas également dans tous les points de l'estomac, qu'elle est plus saillante en haut & en devant qu'en bas & en arriere, ce qui dépend essentiellement de la disposition & de l'origine de l'épiploon: précaution admirable de la nature, qui, en déterminant la dilatation sur la partie antérieure, empêche que l'aorte, les gros vaisseaux & les nerfs qui sont situés postérieurement, soient exposés à la compression pendant le séjour des alimens dans l'estomac; & c'est dans cette vue que l'épiploon ne partage pas l'estomac en deux surfaces égales; car, comme nous l'avons observé, la face externe & antérieure de l'estomac a beaucoup plus d'étendue que la face postérieure & inférieure.

3°. La démonstration sera plus frappante encore, si on examine l'estomac dans un état de vacuité & de resserrement considérable; les épiploons, comme on le sait, ont alors beaucoup d'étendue; mais si on les coupe en suivant les contours de l'estomac, & si on distend ce viscere en y poussant de l'air ou quelqu'autre fluide, alors on verra qu'en se dilatant la tunique musculaire est à nu, recouverte uniquement de quelques filamens

celluleux : il eſt donc bien manifeſte qu'en ſe dilatant, l'eſtomac emprunte en quelque ſorte une tunique extérieure des épiploons.

Ces expériences variées & répétées plusieurs fois ſur le cadavre, nous ont toujours fourni les mêmes réſultats, & nous paroiſſent devoir ne laiſſer aucun doute ſur les vues de la nature dans la conſtruction des épiploons, ſur leurs attaches conſtantes aux viſceres dilatables. Ce que nous venons de dire de l'eſtomac, doit également s'appliquer aux gros inteſtins deſtinés à l'accumulation des matieres excrémentielles ; on y reconnoît le même méchaniſme & le même uſage dans la ſtructure des parties épiploïques. Auſſi quand ces inteſtins ſont dans l'état de vacuité, les appendices adipeuſes & l'épiploon-colique ſont-ils très-apparens ; mais s'ils ſont diſtendus, alors toutes ces parties épiploïques diminuent & s'effacent même entiérement : circonſtance qui concilie les deſcriptions variées que l'on trouve dans les Auteurs, & qui nous explique pourquoi ces parties épiploïques ſe trouvent dans le cadavre, tantôt plus, tantôt moins apparentes ; ce qui, obſervé avec ſoin, eſt toujours relatif à l'état où ſe trouvent les inteſtins.

4°. Si nous jetons un coup d'œil ſur la ſtructure des autres organes deſtinés par la nature à permettre des dilatations, nous y reconnoîtrons, ſinon le même méchaniſme, du moins quelque diſpoſition analogue ; nous y verrons des replis de membrane formés,

ſoit à leur ſurface, ſoit à leur circonférence; nous obſerverons enfin qu'aucune partie deſtinée à changer de forme & de volume, n'eſt jamais ſtrictement environnée par une membrane : ainſi l'œſophage eſt ſimplement plongé dans un tiſſu cellulaire fort lâche; le duodenum, qui dans l'homme fait en quelque ſorte fonction d'un ſecond ventricule, en permettant l'accumulation des alimens, n'eſt point embraſſé par le péritoine, & une partie de l'inteſtin rectum, comme l'obſerve fort bien Bromfield (1), eſt ſimplement enfoncée dans un tiſſu graiſſeux. La veſſie préſente à peu près la même ſtructure, plongée dans un tiſſu mol & flexible, elle n'eſt recouverte qu'en partie par le péritoine, qui forme encore à ſa partie poſtérieure deux replis particuliers que l'on nomme ordinairement *ligamens poſtérieurs*. La matrice ſemble d'abord faire une exception & offrir une diſpoſition différente. Mais outre que la dilatation de cet organe ſe fait d'une maniere très-lente & graduée, ſi l'on fait attention combien dans toute la partie inférieure de l'abdomen le tiſſu cellulaire eſt abondant & ſouple, combien le péritoine y forme de duplicatures & de replis, on y reconnoîtra cependant le même méchaniſme; on verra que tous ces ligamens diſpoſés avec tant de régularité autour de la

(1) Caſes and obſervations of ſurgery by. W. Bromfield.

matrice, doivent être considérés moins comme des moyens de fixer cet organe, que comme des supplémens membraneux préparés par la nature pour permettre son ampliation, & cette vérité sera plus sensible encore si on observe cet organe dans ses différents états. Enfin, dans les animaux dont l'appendice vermiforme est très-considérable, & permet l'accumulation & le séjour des matieres alimenteuses, on remarque à cette partie un prolongement du péritoine, une espèce d'épiploon.

5°. La pathologie nous fournira encore de nouveaux faits propres à confirmer notre opinion. Assez souvent à la suite des affections chroniques de l'estomac, on trouve ce viscere accru à un point tel qu'il s'étend quelquefois jusqu'au petit bassin & occupe toute la surface de l'abdomen : cette ampliation morbifique de l'estomac dépend pour l'ordinaire d'un engorgement au pylore qui arrête les alimens & en nécessite l'accumulation. D'autres fois elle paroît dépendre principalement d'une inertie totale, d'un relâchement absolu plus ou moins prompt des parois de ce viscere (1). Mais quelle qu'en soit la cause, cette

(1) On pourroit comparer cette extension morbifique de l'estomac au relâchement du scrotum que l'on observe dans certains sujets, & il me semble que l'on pourroit avec juste raison désigner cette affection sous le nom de RACOSIS de l'estomac : terme déjà adopté pour exprimer la maladie du scrotum. Mon intention n'est pas d'exposer ici les signes qui font prévoir & reconnoître

extension morbifique se fait toujours aux dépens de l'épiploon; aussi à l'ouverture des ca-

---

cette affection de l'estomac, mais je ne puis m'empêcher de citer un fait très-singulier dont j'ai été témoin.

En 1767 je fréquentois assiduement un hôpital avec un de mes compatriotes, Mr. *Brusley* actuellement Chirurgien à *Selongey* : on y amena sur le soir un homme âgé d'environ 50 ans, infirme depuis long temps, dont les jambes étoient œdemateuses, le ventre très-distendu. Le malade ne put nous assigner la cause & l'origine de son mal; seulement il nous apprit que depuis long-temps, sur-tout après le repas, il étoit sujet à des douleurs d'estomac, contre lesquelles il avoit fait beaucoup de remedes sans succès; mais que depuis cinq mois les douleurs avoient changé de nature, son ventre s'étoit gonflé peu à peu, qu'il éprouvoit une constipation opiniâtre, un dégoût extrême, & que tous les cinq ou six jours il rendoit par le vomissement une quantité énorme de matieres plus ou moins fluides & colorées, suivant les alimens & la boisson qu'il avoit pris; il nous ajouta qu'après cette évacuation, son ventre étoit moins tendu & qu'il se trouvoit soulagé; mais que depuis six jours il n'avoit point vomi & peu uriné, quoiqu'il eût pris beaucoup de tisane apéritive qui lui avoit été conseillée comme un excellent remede contre son hydropisie: on examina le ventre, on crut y reconnoître une fluctuation, enfin on assura que ce n'étoit qu'une hydropisie; & d'après cette idée, on lui fit sur le champ la ponction avec un trois-quarts (il est inutile, je pense, d'avertir que cet examen, cette décision & cette opération n'ont point été faites par un homme de l'art). Il sortit d'abord par la canulle du trois-quarts, des vents & quelques livres d'une liqueur légérement muqueuse, écumeuse & d'une couleur brunâtre; sur la fin le fluide étoit aussi épais qu'une bouillie & mêlé de filamens noirâtres; le ventre diminua par cette évacuation; le malade parut d'abord soulagé, mais bientôt il éprouva des anxiétés,

davres, ce prolongement membraneux se trouve toujours plus ou moins effacé, & quelquefois même à peine en trouve-t-on des vestiges. Au contraire, si l'épiploon devient compact squirreux, s'il s'y forme une tumeur dans le voisinage des courbures de l'estomac, alors la dilatation de ce viscere est gênée, sa capacité se rétrecit, & sa forme naturelle est altérée.

Un autre objet non moins remarquable dans la structure des épiploons, & auquel tous les Auteurs paroissent avoir fait peu d'attention, est le grand nombre de vaisseaux dont ils sont parsemés, & leur origine toujours invariable. Sans des vues particulieres, & essentielles sans doute à la conservation des corps, la nature n'auroit pas prodigué un tel appareil de vaisseaux sanguins sur une simple membrane jouissant à peine de la sensibilité, & qui ne fournit aucune secrétion.

Nous avons déjà observé que les vaisseaux

---

des foiblesses, & il mourut dans le courant de la nuit. Le cadavre fut porté à l'amphithéatre, & à l'ouverture on ne trouva aucun épanchement de sérosité dans le bas-ventre, seulement quelques gouttes de sang & d'une mucosité brunâtre dans l'endroit de la ponction; mais on vit que l'estomac étoit prodigieusement distendu & s'étendoit jusques dans le petit bassin, on vit que ce viscere avoit été percé par le trois-quarts, le pylore étoit squirreux, même cartilagineux dans quelques endroits: enfin, en ouvrant l'estomac, on y trouva un fluide semblable à celui qui étoit sorti par la ponction. HINC EDISCANT CHIRURGI!

du grand & du petit épiploon étoient toujours des branches qui partoient directement des vaiſſeaux de l'eſtomac. Il en eſt de même par rapport à l'épiploon-colique & aux appendices adipeuſes; leurs vaiſſeaux ſont également des branches qui leur ſont communes avec les gros inteſtins.

L'eſtomac eſt garni d'un très-grand nombre de vaiſſeaux ſanguins. Lorſque ce viſcere eſt dans l'état de vacuité, ſes membranes conſtituantes, comme nous l'avons démontré, ſont néceſſairement reſſerrées, ridées & pliſſées, & par conſéquent les vaiſſeaux ſanguins participent à cet état d'affaiſſement & de reſſerrement; ils forment pluſieurs replis & contours qui diminuent en même temps leur calibre, leur rectitude, & par une autre conſéquence également certaine, la quantité & la vélocité du ſang qui devroit les parcourir: ainſi les liqueurs retardées dans leur cours, engorgeroient facilement les parois de l'eſtomac, & s'y altéreroient bientôt, ſi les parties voiſines ne leur préſentoient des vaiſſeaux flexibles, toujours prêts à les recevoir. Il étoit donc néceſſaire que l'eſtomac eût des vaiſſeaux collatéraux; & c'eſt ſans doute dans cette vue que les vaiſſeaux du grand & du petit épiploon communiquent toujours avec ceux de l'eſtomac. Ainſi dans l'état de vacuité de ce viſcere, le ſang paſſe plus abondamment dans les vaiſſeaux de l'épiploon; ce qui prévient un trop grand engorgement dans le tiſſu délicat de l'eſtomac: peut-être même c'eſt cet état d'affaiſſement

ment des vaiſſeaux, cet état de gêne dans la circulation, qui, en ébranlant les nerfs, devient pour nous le ſtimulant méchanique, la cauſe de la faim & de la ſoif, qui nous avertit du beſoin que nous avons de réparer nos forces, en prenant des alimens. Mais à meſure que l'eſtomac ſe dilate, ſes vaiſſeaux perdent par degrés leur tortuoſité; le ſang y circule plus rapidement, & en plus grande quantité, il ſe fait en même temps dans ſa cavité une exhalation, une perſpiration plus grande des ſucs gaſtriques deſtinés à ſe mêler avec les alimens, & à en faciliter la digeſtion. C'eſt ainſi que la nature par un méchaniſme auſſi ſimple qu'admirable, vient à bout de remplir pluſieurs objets; c'eſt ainſi que nous pouvons expliquer, pourquoi les épiploons ſont garnis d'un ſi grand nombre de vaiſſeaux; pourquoi ces vaiſſeaux ſont toujours des branches de ceux de l'eſtomac, &c.

Ces remarques ne ſont point dictées par l'imagination, elles ſont fondées ſur l'inſpection anatomique, & l'on peut en démontrer la certitude par un procédé fort ſimple. Veut-on faire une injection des vaiſſeaux de l'eſtomac? il faut néceſſairement que ce viſcere ſoit dans un etat médiocre de dilatation; ſans cette précaution, l'injection réuſſit mal pour les vaiſſeaux de l'eſtomac; mais au contraire ceux de l'épiploon ſont parfaitement remplis; ce qui prouve bien évidemment que dans cet état d'affaiſſement de l'eſtomac, ſes vaiſſeaux deviennent tortueux, perdent de

leur calibre, & qu'ainsi les vaisseaux de l'épiploon présentent un DIVERTICULUM (1) dans lequel le sang circule avec aisance, lorsqu'il trouve quelqu'obstacle du côté de l'estomac. (2) C'est ainsi que les vaisseaux du mésen-

---

(1) *Fred. Hoffmann* avoit entrevu cet usage des vaisseaux de l'épiploon, & l'avoit déjà indiqué quoique d'une maniere un peu vague. » Varii sunt usus qui assignantur omento. Secundùm nostram sententiam, est » diverticulum nimiæ sanguinis copiæ in plethoricis, qui » valdè tardè movetur in his per abdominis viscera. « *Historia corporis humani anatomica,* to. VI de ses Œuvres *in-folio*.

(2) D'après cette disposition, cette action réciproque des vaisseaux de l'estomac & de l'épiploon, on conçoit aisément comment les maladies de l'épiploon influent sur l'estomac & la digestion, pourquoi les hernies épiploïques considérables rendent si fréquemment la digestion laborieuse & pénible; pourquoi les ligatures d'une grande portion d'épiploon occasionnent la tension du ventre, la sensibilité de l'épigastre, une irritation à l'estomac, des inflammations, des suppuration, quelquefois des escarres gangreneuses au dessus des ligatures, *&c.* En effet, il est évident que le sang arrêté dans les vaisseaux par l'étranglement herniaire ou par les ligatures, engorge les parties voisines, reflue vers l'estomac, en irrite les parois; & ces effets sont encore plus prompts & plus fâcheux, si la portion d'épiploon sur laquelle on applique la ligature, est déjà dans un état d'inflammation; peut-être seroit-il convenable, avant de serrer les ligatures, de laisser couler des vaisseaux de l'épiploon, même une certaine quantité de sang? Cette évacuation locale seroit sans doute plus efficace que plusieurs saignées du bras, mais elle doit être faite avec précaution; elle préviendroit peut-être les suites fâcheuses & fréquentes dans ces cas: la raison l'indique, mais l'expérience doit le confirmer. On verra de même que l'opi-

tere & des inteſtins greles ont entre eux de fréquentes anoſtomoſes.

Nous trouverions dans le corps bien d'autres organes dans leſquels la circulation change ſuivant l'état de vacuité, ou de dilatation. Juſqu'à préſent nous n'avons conſidéré que le jeu & l'action méchanique des parties telles qu'on peut les démontrer ſur le cadavre; mais dans l'état de vie, combien ces effets ſont plus frappans encore! chaque fibre jouit d'un mouvement qui lui eſt propre; elle éprouve une forte d'érection que la ſenſibilité nerveuſe augmente ou diminue ſuivant les circonſtances. Par cette force vitale, les vaiſſeaux ſe redreſſent, leur calibre augmente, les liqueurs affluent en plus grande quantité dans la partie, & la chaleur ſemble s'y développer davantage. Ainſi, quand l'eſtomac

nion de nos anciens ſur l'uſage de l'épiploon, n'étoit pas ſans quelque fondement. Ils penſoient que l'épiploon favoriſoit beaucoup la digeſtion; & comme ils étoient perſuadés que cette fonction s'opéroit par la chaleur, ils diſoient que l'épiploon entretenoit la chaleur de l'eſtomac : mais, en rejetant toute cette partie hypothétique, on ne peut diſconvenir que l'état de l'épiploon n'influe beaucoup ſur l'eſtomac. *Bianchi* ſoutenoit cette opinion, & il s'appuyoit ſur des expériences plus concluantes encore que l'obſervation du gladiateur rapportée par *Galien*. Il aſſure qu'ayant enlevé l'épiploon à un chien, il avoit remarqué que cet animal avoit la digeſtion difficile, qu'il éprouvoit ſouvent la diarrhée; enfin, qu'après deux mois il mourut d'atrophie, *&c.* (*Bianchi*, *hiſtoria hepatica*, *tom.* 2, *pag.* 1138). Ces faits & beaucoup d'autres que nous aurions pu rapporter, ſe concilient très-bien avec ce que nous avons expoſé ſur la diſpoſition & les uſages eſſentiels de l'épiploon.

ſe remplit, outre le développement purement méchanique de ſes vaiſſeaux, l'action vitale en releve les parois, en redreſſe les orifices; ainſi le ſang afflue avec rapidité, il eſt en quelque ſorte attiré, exprimé des vaiſſeaux de l'épiploon; les ſucs gaſtriques coulent avec abondance, la digeſtion ſe fait, & tous les organes ſemblent y concourir; mais à meſure que cette fonction importante ſe perfectionne, les fibres de l'eſtomac ſe contractent peu à peu, elles perdent cet état d'érection qui leur avoit été imprimé, les vaiſſeaux ſe replient, & le ſang devenu moins néceſſaire à l'eſtomac, repaſſe dans les vaiſſeaux de l'épiploon, ſe porte davantage au foie, à la rate, pour ſervir à de nouveaux beſoins de la nature. Combien d'autres conſidérations nous aurions à ajouter, mais il nous ſuffit d'avoir expoſé les faits principaux; & il nous paroît que nous ſommes en droit de conclure que les uſages eſſentiels des épiploons ſont, 1°. de permettre & de favoriſer la dilatation des viſceres auxquels ils ſont attachés; 2°. de ſervir de *diverticulum* au ſang qui ſe porteroit naturellement à ces viſceres, lorſqu'ils ſont en vacuité.

Après ceci, que l'on ajoute que les épiploons ſervent à lubréfier les inteſtins, à prévenir leur adhérence, à rendre la compreſſion des muſcles du bas-ventre plus douce & plus uniforme, à aider la préparation de la bile, *&c.* On le veut, j'y ſouſcris; mais ce ne ſont tout au plus que des uſages ſecondaires, & qui leur ſont communs avec bien d'autres parties.

ESSAI

SUR CETTE QUESTION : *L'or que prend l'acide nitreux bouillant est-il véritablement dissous ?*

PAR M. DE MORVEAU.

Il y a peu d'années que les Chymistes étoient d'accord que l'acide nitreux seul n'avoit aucune action sur *l'or* en état de métal complet. En 1748, M. Brandt faisant le départ d'un alliage de trente marcs dans la proportion de 16 parties d'argent & 3 d'or, s'apperçut que l'acide nitreux concentré qu'il avoit employé sur la fin, & qu'il avoit fait bouillir sur l'or précédemment dépouillé d'argent par une eau-forte plus foible, avoit pris une couleur jaune; que lorsqu'on lui présentoit de l'argent, il s'y formoit un précipité en flocons, qui, édulcoré & rougi, étoit de l'or. Cette expérience fut répétée le 5 Mars de cette année, en présence du Roi de Suede & de l'Académie de Stockolm.

Un procès-verbal aussi authentique paroissoit ne devoir laisser aucun doute sur la vérité du fait; MM. Scheffer & Bergman le consignerent dans leurs écrits, & la publicité que M. Sage lui donna en France, excita l'atten-

tion du Gouvernement, qui chargea l'Académie Royale des Sciences d'examiner jusqu'à quel point il pouvoit influer sur la sûreté de l'opération du *départ*. Il est certain que les circonstances nécessaires à la production de ce phénomene, sont absolument étrangeres à l'opération des essais, ainsi que les six Commissaires le conclurent après les expériences les plus scrupuleuses. Je ne m'en occupe ici que pour déterminer les dissolutions qui peuvent s'opérer par l'acide nitreux.

M. Tillet s'étoit déjà occupé à répéter l'expérience de M. Brandt, & le Mémoire qu'il avoit rédigé sur cette matiere, le mettoit en état de répondre aux questions proposées par l'administration, si son importance n'eût engagé ce Savant à demander lui-même que l'Académie fût consultée; c'est dans ce Mémoire (qui fait partie du recueil de l'Académie pour 1780) que se trouvent les observations qui font naître cette question, devenue très-intéressante pour la théorie chymique, indépendamment de ses rapports avec l'art de l'essayeur.

Ce Savant Académicien rapporte qu'ayant fait un départ aux affinages de la monnoie dont les matieres étoient 398 marcs d'argent & 46 marcs d'or, lorsqu'on eut décanté l'eau-forte chargée d'argent, on versa sur les 46 marcs de *chaux d'or* (c'est ainsi que l'on nomme en termes de l'art, l'or qui se précipite dans ces opérations, quoiqu'il ne soit pas calciné),

16 livres d'acide nitreux concentré à 45 degrés de l'aréometre de M. Baumé (à peu près 1,4525 de pesanteur spécifique). On fit bouillir cet acide pendant 16 à 18 heures, il se trouva alors réduit à 4 l. 5 onc. 2 gros; après l'avoir laissé quatre jours en repos, on prit 1 liv. de cet acide, on y fit dissoudre 4 gros d'argent, en plaçant le matras sur des charbons un peu éteints; l'or ne tarda pas à se rassembler, il se forma un flocon qui se précipita au fond du matras, lorsque l'ébullition eut cessé.

Après avoir décanté l'acide nitreux ainsi dépouillé de l'or qu'il receloit, on versa de nouvel acide très-concentré sur le flocon d'or; malgré la grande ébullition, il resta intact, conserva sa forme, & aucune partie ne s'en sépara.

Ce flocon d'or étoit d'un volume très-considérable, relativement à son poids; lorsqu'il eut été recuit, il pesa environ 5 grains; de sorte qu'en supposant que le surplus de l'acide nitreux en recelât dans la même proportion, il en résulteroit que la totalité de l'acide n'auroit pris que la 9216ᵉ. partie des 46 marcs d'or sur lesquels il avoit bouilli.

Une circonstance que M. Tillet a remarquée, c'est qu'après un simple recuit, qui n'avoit pu que rapprocher les parties juxtaposées sans les réunir par la fusion, ce flocon étoit ductile & s'étendoit sous le marteau sans éprouver de gersures; tandis que les cornets d'essais & la masse de chaux d'or des affinages sont très-friables, se réduisent en poudre &

ne reprennent leur ductilité que lorsqu'ils ont été fondus. Il a fait la même observation sur tous les flocons d'or, précipités de l'eau-forte de la même maniere.

Si l'on se contente de dessécher ces flocons d'or dans un creuset, & qu'on les examine au microscope, ils paroissent composés de feuillets comme l'ardoise.

Une autre expérience de M. Tillet présente des faits qui ne méritent pas moins d'attention.

Ayant mis dans un flacon une certaine quantité d'acide nitreux concentré, qui, quoique très-clair & très-transparent, contenoit certainement de l'or, il divisa en parties égales la liqueur de ce flacon; il versa l'une dans un matras, y fit dissoudre un peu d'argent fin, & obtint un flocon d'or. Avant que de faire la même opération sur l'autre partie, il la filtra sans l'étendre dans l'eau, à travers un papier gris plié en quatre, & propre par-là à rendre la filtration plus lente. Lorsqu'elle fut achevée, il remarqua que la premiere feuille du filtre étoit teinte *d'une belle couleur de pourpre;* que les trois autres feuilles tenoient de la même couleur, mais un peu moins que la premiere, & proportionnellement au rang qu'elles avoient occupé. Il fit dissoudre de l'argent dans l'acide nitreux ainsi filtré; lorsque l'ébullition eut cessé, il n'apperçut point de flocon d'or, la liqueur étoit seulement un peu trouble & avoit une teinte noirâtre occasionnée par un

peu de cuivre très-divisé qui se déposa après le réfroidissement. Le papier du filtre fut réduit en cendres, la cendre coupellée avec le plomb, le bouton de la coupelle soumis à l'opération du départ pour en séparer l'argent qui s'étoit arrêté sur le filtre en état de sel, & il se retrouva à la fin la même quantité d'or en poids que le flocon précipité dans l'autre portion d'acide.

M. Tillet a encore essayé de faire évaporer lentement l'acide nitreux tenant or, il a vu les particules d'or recouvrir de petits filets isolés de nitre d'argent ; il a apperçu distinctement quelques-unes de ces particules ayant tout l'*éclat métallique*, & ressemblant à des parcelles de feuilles d'or battu, voltiger long-temps dans la liqueur, se rapprocher les unes des autres, contracter une certaine adhérence, former un flocon, & se déposer enfin au fond du matras sans se diviser.

En laissant reposer pendant quelque temps dans un flacon de l'acide nitreux qui a bouilli, & s'est beaucoup réduit sur la chaux d'or des affinages, une partie de l'or que contient cet acide *se précipite* au fond du vase, & une autre plus légere *surnage* la liqueur ; cet or est dans son état métallique, & il a la couleur du tabac d'espagne, comme la chaux d'or des affinages.

En mettant sur le porte-objet de la glace, une goutte de cette liqueur, on voit distinctement, à l'aide du microscope, des particules d'or qui ont l'éclat métallique.

Si l'on fait bouillir de l'acide nitreux concentré dans une cornue fur un ou plufieurs *cornets d'or fin*, jufqu'à ce qu'il ne refte qu'une petite portion de liqueur, & qu'on la verfe dans un flacon, quoiqu'il foit bien bouché & en repos, les particules d'or dont il peut être chargé, fe précipitent en partie & s'élevent en partie à la furface : ces dernieres ont le plus grand éclat, & reffemblent exactement à des parcelles de feuilles d'or battu; au lieu que celles qui flottent au deffus de l'acide nitreux bouilli fur la chaux d'or font rarement auffi brillantes.

Si on pouffe cette diftillation de l'acide nitreux fur des *cornets d'or* à ficcité, l'or qui en eft détaché, refte adhérent en forme de pellicule, & fouvent en petites portions féparées au fond de la cornue; quelques-unes mêmes font adhérentes aux cornets, & toutes confervent après l'opération leur éclat métallique.

Toutes les particules enlevées à ces *cornets* d'or, foit celles dépofées dans les flacons, foit celles trouvées dans la cornue après la diftillation à ficcité, font enfuite inattaquables par l'acide nitreux le plus concentré & avec la plus forte ébullition, tout de même que les flocons d'or précipités par l'argent dans l'acide nitreux bouilli fur la chaux d'or; de forte qu'il faut employer l'eau régale pour enlever les pellicules qui adhérent aux flacons.

Tels font les faits obfervés par M. Tillet,

dont le rapprochement m'a paru nécessaire pour circonscrire & déterminer les conditions de ce phénomene important. Ce savant Académicien en tire cette conclusion : « il est » certain que l'or pur en lame & ductile, peut » être attaqué jusqu'à un certain point par » l'acide nitreux concentré dans une opéra- » tion forcée & très-long-temps soutenue, » *mais qu'il n'est jamais dissous véritablement*, ni » en tout, ni en partie par ce même acide » seul, quelque concentré qu'on le suppose.« Ainsi le savant Académicien établit une distinction neuve entre *attaqué* & *dissous*, & il distingue encore pour le premier effet deux cas différens ; l'un qu'il nomme *suspension*, qui n'exige pas à beaucoup près une ébullition si forte, quand les particules détachées de la chaux d'or dans l'opération du départ, demeurent suspendues dans le fluide à cause de leur extrême ténuité & de la résistance qu'éprouve leur précipitation, comme il arrive quelquefois dans les lavages des chaux d'or dont on voit des parcelles surnager même l'eau de riviere : l'autre qu'il nomme *érosion*, & qui a lieu quand l'or est exposé en cornets ou en lames à l'ébullition violente & long-temps continuée de l'acide nitreux.

N'y a-t-il réellement ici qu'une action méchanique ? Tous les faits se prêtent-ils à cette supposition ? N'y a-t-il pas de moyen de les concilier ? Voilà des questions qui intéressent trop essentiellement la théorie chymique pour ne pas chercher à les approfondir. Je m'engagerai

d'autant plus volontiers dans cet examen, que loin de rien diminuer de l'estime due au célèbre Auteur du Mémoire dont on vient de lire l'extrait, on verra que je ne marcherai dans cette route difficile, qu'à la faveur de la lumiere que ses observations y ont portée, autant par la sagacité avec laquelle il a varié les moyens d'interroger l'expérience, que par cette candeur rare avec laquelle il a décrit les résultats.

On ne peut, à mon avis, regarder le déchet de l'or comme l'effet d'une simple action méchanique. 1°. Si cela étoit, l'ébullition violente & long-temps continuée d'un autre fluide aussi dense, produiroit le même déchet sur les cornets d'or, ou du moins sur la chaux d'or des essayeurs; c'est ce qui n'arrive pas. *Quelqu'énergie que* M. Tillet *ait tâché de donner à l'acide vitriolique, ... il n'a apperçu aucun effet sensible.* Cependant l'érosion & la suspension devoient être bien plus considérables, & en proportion de la plus grande densité de cet acide, & de celle qu'il acquiert par l'ébullition à cause de sa fixité. A la vérité MM. Tillet & d'Arcet ont reconnu qu'en employant une partie d'acide vitriolique avec deux parties d'acide nitreux, l'érosion devenoit plus marquée & fournissoit une *limaille d'or* que l'on distinguoit à l'œil simple sur les cornets, portant toujours le même caractere métallique avec son éclat naturel; mais je ne pense pas qu'on puisse en tirer d'autre conséquence que celle que ces Savans ont

exprimée en ces termes : *que l'acide nitreux acquéroit plus de force par ſa combinaiſon avec l'acide vitriolique.* Or, s'il faut toujours de l'acide nitreux, ſi c'eſt toujours lui qui agit, s'il eſt juſques dans ce mêlange le ſeul inſtrument, il ne peut être un pur inſtrument méchanique, cette condition appartiendroit indiviſiblement à tout le fluide.

2°. Si c'étoit une ſimple action méchanique, elle ſeroit conſtante toutes les fois que l'or préſenteroit la même ſurface, que l'acide ſeroit auſſi concentré, auſſi bouillant; c'eſt ce qui ne s'accorde pas encore avec l'obſervation : nous avons vu que les flocons d'or précipités de l'acide nitreux par l'argent, & les pellicules dépoſées ſpontanément, ne ſe laiſſoient plus entamer par cet acide, même à l'aide de la plus forte ébullition. On peut imaginer que la forme lamelleuſe que prennent ces précipités & la ductilité dont ils ſe trouvent pourvus avant toute fuſion, annoncent un état d'aggrégation plus ſolide, plus difficile à rompre, & que c'eſt pour cela qu'ils ne ſont pas attaqués; mais voici d'autres faits qui n'étant pas ſuſceptibles de cette explication, laiſſent l'argument dans toute ſa force.

M. Tillet imagina de faire ſervir pluſieurs fois le même acide nitreux; il en mit d'abord ſix onces dans un petit alambic de verre ſur un cornet d'or fin, très-mince, du poids de 24 grains $\frac{26}{32}$; il diſtilla lentement au feu de ſable, ayant ſoin cependant d'entretenir toujours l'acide dans une légere ébullition; lorſ-

qu'il n'en resta plus que quelques gros, il arrêta l'opération : *la teinte un peu jaune* de la liqueur de l'alambic annonça que l'or avoit été attaqué, il avoit en effet perdu quelques trente-deuxiemes.

L'acide nitreux qui avoit passé dans le récipient, fut remis sur le même cornet, & l'attaqua de nouveau, mais plus foiblement; il servit de cette maniere jusqu'à huit fois, & le poids du cornet, vérifié à chaque épreuve, fit voir que les altérations devenoient plus foibles, à mesure que les distillations se multiplioient. A la septieme opération la perte se réduisit à $\frac{1}{128}$ de grain ; elle fut insensible à la huitieme, aussi le résidu de cette derniere distillation se trouva-t-il blanc comme de l'eau distillée.

Enfin, M. Cornette ayant remis à M. Tillet de l'acide nitreux provenant d'un travail entrepris pour l'obtenir dans toute sa pureté, il n'a point attaqué l'or, quoiqu'il eût bouilli long-temps sur un cornet, & qu'il s'y fût réduit à une très-petite quantité de liqueur.

La conséquence immédiate de ces faits, du dernier sur-tout, n'a point échappé à M. Tillet, je ne puis mieux la rendre que dans ses propres expressions. *Si la faculté d'entamer l'or étoit inhérente à cet acide, elle ne s'évanouiroit point par de simples rectifications, ... elle ne se perdroit pas entiérement tandis que l'acide conserveroit toute sa force. . . . . . La possibilité de priver l'acide de cette faculté, paroît prouver qu'il agit dans cette circonstance par une force à laquelle*

contribue une substance qui est étrangere à l'acide. Je ne ferai que prévenir le jugement du lecteur, en ajoutant : ce n'est donc pas l'effet d'une simple action méchanique.

3°. La couleur pourpre que laisse sur le filtre l'acide nitreux bouilli sur l'or, & qui pénétre les quatre plis du papier, & celle dont se charge la feuille d'étain qu'on y plonge avant la filtration, me paroissent encore des indices certains d'une vraie dissolution, car cette couleur est propre à la chaux d'or, c'est-à-dire, à l'or privé de partie de son phlogistique. Je ne connois aucune observation qui prouve qu'il puisse passer à cet état sans rien perdre du principe métallisant; tandis que tous les phénomenes les mieux constatés concourent à établir qu'il ne perd le brillant métallique que par l'action de quelque substance qui exerce sur ce principe une affinité quelconque. Je ne rappellerai ici qu'un seul fait qui me paroît décisif. Il n'y a sans doute point de division méchanique qui approche de celle que l'or éprouve lorsqu'il est élevé en vapeur par la violence de la chaleur au foyer du verre ardent, & cependant cette vapeur qui, comme le dit l'illustre Macquer, est précisément la portion *qui échappe à la calcination, ... qui n'est composée que des particules infiniment divisées de ce métal non altéré*, ne donne aucune trace de couleur pourpre; elle s'attache à une lame d'argent sous forme *de poussiere jaunâtre d'une finesse extrême*, qui n'a aucun brillant métallique, même

vu à la loupe, mais qui le recouvre sur le champ à l'aide du brunissoir.

4°. Une derniere circonstance qui vient à l'appui de cette opinion, est la teinte jaune que prend l'acide nitreux chargé d'or, qu'il perd quand ce métal en est séparé par la filtration, ou par tout autre moyen. Cette teinte uniforme ne peut résulter que d'une division chymique, de l'équipondérance des parties, de l'attraction qui les unit *chacune à chacune*. Il n'y a jusqu'à présent aucun phénomene connu qui puisse nous faire concevoir, sans ces conditions & par l'effet de la seule suspension, le passage d'un fluide à une couleur simple, transparente, homogene dans toute sa masse, & qui subsiste aussi long-temps dans le repos.

Si ces faits rapprochés paroissent ne laisser aucun doute sur l'existence d'un vrai dissolvant, je ne me dissimule pas qu'*il y en a d'autres qu'il est difficile de concilier avec cette opinion*. Je ne parle pas de la petite quantité du métal dissous, ni de la nécessité d'une ébullition violente; la plus petite quantité est un effet, il y a bien d'autres exemples où l'action du dissolvant est aussi bornée, où elle exige le secours de la chaleur, & où la dissolution est certaine.

Je mets de même au rang des objections dont la solution n'est pas impossible, celle que M. Tillet a fondée sur ce que l'éther vitriolique, qui tient du mercure à la faveur d'un

d'un excès d'acide nitreux, n'attaque pas l'or, tandis qu'il attaque le cuivre : la facilité avec laquelle ce dernier céde ſon phlogiſtique, ſon affinité avec cet acide plus grande que celle du mercure, beaucoup plus grande que celle de l'or ; en un mot, l'état de combinaiſon actuelle plus ou moins avancée dans lequel ſe trouve l'acide, puiſqu'il eſt intermede néceſſaire, conſtituent autant de différences, dont une ſeule ſuffiroit pour écarter toute conſéquence de la comparaiſon des réſultats.

La diminution progreſſive de l'action de cet acide, lorſqu'il eſt cohobé pluſieurs fois de ſuite ſur le même cornet d'or, ceſſe d'étonner lorſqu'on ſe prête à la ſuppoſition vraiſemblable qu'il faut une très-grande quantité de ce diſſolvant pour diſſoudre une très-petite partie de ce métal : ſi on ne juge pas cette raiſon ſatisfaiſante, on peut ſuppoſer qu'à chaque diſtillation l'acide perd une portion de quelque principe qui ajoutoit à ſon énergie ; mais il eſt évident que cette circonſtance eſt plus contraire que favorable à l'hypothèſe de l'action méchanique.

Ne peut-on pas en dire autant de la ductilité extraordinaire que l'or ſéparé de cet acide acquiert par un ſimple recuit, de la propriété qu'il manifeſte après cette ſéparation d'éluder toute action du même acide ? Il n'eſt pas plus facile d'expliquer ces phénomenes dans l'idée d'une diviſion purement méchanique que dans celle d'une vraie diſſolution, l'effet ne prouve rien que conſé-

quemment à la cauſe qui le détermine immédiatement ; cette cauſe reſtant inconnue, on ne peut tirer aucune induction ſûre.

Les faits qui combattent le ſyſtême de la diſſolution, ſe réduiſent donc à la ſéparation du métal par le filtre, à ſa précipitation ſpontanée en état métallique ; mais on ne doit les regarder comme faits contraires, qu'autant qu'ils s'excluent abſolument & dans tous les temps ſucceſſifs, qu'autant qu'ils ſe correſpondent dans des degrés égaux d'effet ou de produit, qu'autant qu'ils ne peuvent ſe concilier dans aucune ſuppoſition poſſible; encore n'eſt-ce bien ſouvent que par défaut de connoiſſances que nous ſommes conduits à nier la poſſibilité de les rapprocher; ſouvent auſſi l'habitude de conſidérer les effets comme abſolus, nous trompe. On ne ſoupçonnoit pas, il y a peu d'années, qu'une même quantité de métal pût être tenue en diſſolution de deux manieres différentes dans le même acide, qu'il y eût un degré de diſſolution au delà de celui qui rend la terre métallique ſuſceptible de paſſer par le filtre, que le métal pût retenir dans ſes diſſolutions plus ou moins de phlogiſtique, *&c.* On ſait aujourd'hui que la chaux de manganèſe, qui colore ſon diſſolvant, n'eſt point dans un état de diſſolution parfaite; que la diſſolution nitreuſe de cuivre qui eſt bleue, retient plus de phlogiſtique que celle qui eſt verte, *&c.* Appuyés de ces exemples, abandonnons un moment l'habitude de chercher toujours les

effets les plus familiers, de ne vouloir juger que d'après eux, & peut-être découvrirons-nous la vraie cause du phénomene dans quelques-unes des hypothèses qui peuvent servir à en concilier toutes les circonstances.

L'acide nitreux ne dissout pas l'or, parce qu'il ne peut lui enlever le phlogistique, & que c'est une condition essentielle à toute dissolution métallique. Avant les expériences de l'illustre Macquer, on doutoit que la chaleur pût déphlogistiquer l'or, avec le concours de l'air; un degré plus considérable, produit par la réunion des rayons solaires, en a démontré la possibilité: pourquoi n'admettrions-nous pas ici ce que nous voyons en tant d'autres occasions, un effet inespéré produit par le concours de plusieurs forces par elles-mêmes impuissantes? Si un métal ne devient soluble que lorsqu'il a fait échange d'une portion de son phlogistique pour une portion d'air vital, & sans doute bien plutôt à raison de ce qu'il acquiert, que de ce qu'il perd, les circonstances de notre opération ne peuvent manquer d'être très-favorables à cet échange; car on ne peut tenir l'acide nitreux à un certain degré de chaleur, qu'il ne se forme un peu de gas nitreux, & ce gas nitreux ne peut se former que par la décomposition d'une portion de l'acide même qui met en liberté une quantité proportionnelle d'air vital: voilà donc une troisieme substance & la plus nécessaire à la déphlogistication, qui, agissant pour ainsi dire plus en

masse que dans la calcination ordinaire, peut seconder l'action des deux autres fluides, & la rendre à un certain point efficace.

Je dis *à un certain point*, & de cette condition que l'on ne peut plus regarder comme impossible, puisque nous connoissons déjà des dissolutions plus ou moins avancées vers l'état de dissolution parfaite, dépendront les phénomenes de la décomposition par le filtre, & de la précipitation spontanée. Il ne sera pas difficile de rendre raison de l'état métallique de ces précipités; la chaleur cessant de favoriser l'action de l'acide, l'or en vertu de sa plus grande affinité lui reprendra insensiblement le phlogistique dont il se sera chargé pendant l'ébullition : comme il le reprend insensiblement à l'arseniate de potasse ou sel neutre arsenical, & à l'acide gallique ou principe astringent, lorsqu'il a été précipité de l'eau régale par ces sels, quoiqu'il ait été bien certainement en état de chaux au moment du mêlange des liqueurs.

M. Deyeux a annoncé des expériences qui prouvent que c'est le gas de l'acide nitreux qui favorise la dissolution de l'or par cet acide, & qu'il n'en dissout rien lorsqu'il est pur & privé de ce gas. Je ne connois ses observations que par ce qui en a été dit dans le Journal de Paris, 1781, Nos. 21 & 24, & qui est beaucoup trop succinct pour me mettre à portée de juger de la solidité de ses preuves. J'observerai seulement qu'il est difficile de croire que ce soit un gas phlogistique qui

augmente ici l'énergie du diſſolvant, puiſque le premier effet de la diſſolution doit être de déphlogiſtiquer l'or, puiſque l'acide muriatique ne devient aſſez puiſſant pour opérer cette diſſolution que lorſqu'il a été au contraire privé de ſon phlogiſtique. D'ailleurs, ſi cela étoit, il ſemble que, vû la facilité avec laquelle l'acide nitreux reprend du phlogiſtique par la ſeule impreſſion de la chaleur, & la quantité de gas nitreux qui ſe forme néceſſairement pendant qu'il attaque l'argent, l'action de cet acide ſur l'or devroit être plus conſtante, beaucoup plus marquée, & même qu'il ſeroit très-difficile de produire les circonſtances où il devroit ceſſer d'agir abſolument.

Au reſte, que ce ſoit ou le gas nitreux, ou l'accumulation de la chaleur, ou l'abondance d'air vital, ou pluſieurs de ces fluides réunis & agiſſant ſimultanément, qui augmentent la puiſſance de l'acide nitreux, il n'en eſt pas moins certain que cet acide qui ne peut rien ſur l'or, lorſqu'il eſt ſeul, lorſqu'il eſt pur, & dans les conditions où nous jugeons ordinairement qu'un acide diſſout un métal, ſe trouve dans ces circonſtances en état de diſſolvant composé, capable de diſſoudre une foible portion d'or, de lui faire éprouver à un certain point la calcination néceſſaire à cet effet, de la tenir non pas ſeulement diviſée & ſuſpendue, mais véritablement diſſoute par attraction & équipondérance ac-

tuelle, à la maniere de tous les diſſolvans chymiques.

Cette concluſion ne s'éloigne nullement, comme l'on voit, de celle de M. Tillet, pour tout ce qui a rapport à l'art & à la pratique des affinages, & ſur-tout des eſſais; elle ne s'en écarte que par quelques expreſſions qui n'intéreſſent que la théorie générale des diſſolutions : mais cette théorie eſt le flambeau de la ſcience, un ſeul phénomene qui exigeroit réellement d'autres principes, ſuffiroit pour obſcurcir cette lumiere : d'après cette réflexion, on ne trouvera pas ſans doute que j'aie donné trop d'attention à celui de la ſuſpenſion d'un métal dans un acide, ſans diſſolution.



ANALYSE

De l'eau du Lac de Cherchiaïo près de Monte-Rotondo en Toſcane.

PAR M. MARET.

M. Hœfer, Chymiſte célèbre à Florence, avoit annoncé que l'eau du lac de Cherchiaïo près Monte-Rotondo, contenoit un gros d'acide boracin ou ſel ſédatif par livre.

Ce phénomene, inconnu juſqu'à préſent, étoit fait pour inſpirer la curioſité des Naturaliſtes, pour faire naitre le deſir de juger par ſoi-même de ce fait important.

M. de Morveau partageoit ce ſentiment avec tous ceux qui aiment à connoître toutes les richeſſes de la nature, & je ſouhaitois, ainſi que lui, l'occaſion d'analyſer cette eau minérale, peut-être unique en ſon genre. L'envoi de quelques bouteilles qui en a été fait à M. de Morveau par M. le Chevalier Landriani (1), m'a procuré cette ſatisfaction : j'ai

(1) Ce célèbre Phyſicien, dans la lettre dont ces bouteilles étoient accompagnées, annonçoit à M. de Morveau que l'eau qu'elles contenoient, avoit été puiſée à la ſource même par les ſoins de M. le Comte de Thuru, Grand-Maître de la Maiſon de S. A. R. le Grand Duc de Toſcane.

pu analyser cette eau pendant les séances du Cours, & j'ai cru que l'Académie entendroit avec intérêt la lecture de cette Analyse.

La bouteille qui m'a été remise, contenoit quatre livres & demi-once d'eau, il y avoit un dépôt qui desséché pesoit trois gros vingt grains.

Il n'y eut aucune explosion à l'ouverture de la bouteille, & une bougie allumée approchée de son goulot, ne donna aucun signe de la présence d'un air inflammable.

Cette eau n'avoit aucune odeur; elle étoit très-limpide, même après avoir été filtrée; sa saveur étoit légérement acidule, austere & un peu amère; sa pesanteur étoit à celle de l'eau distillée :: 1,00125 : 1.

Après avoir observé & noté ses qualités physiques, que ma position me permettoit d'apprécier, j'essayai de préjuger ses qualités chymiques par le moyen des réactifs, &, à cette espèce d'analyse, je fis succéder celle par évaporation à l'aide du feu.

Je pris de cette eau avant de l'avoir filtrée, & seulement à la suite d'un long repos pour que l'évaporation, à laquelle la filtration l'auroit exposée, ne lui eût enlevé aucun de ses principes, n'en eût pas diminué ou augmenté la quantité, & que le dépôt, par son mêlange, ne pût pas en altérer la pureté.

J'en remplis un petit flacon, dans lequel je mis un crystal de vitriol de fer bien net, & je le laissai en expérience pendant vingt-

quatre heures. Ce ſel ſe fondit, & parut s'être transformé en entier en chaux ferrugineuſe; ce qui me prouva que cette eau contenoit beaucoup d'air pur. Je n'aurois pu en évaluer la quantité qu'en diſtillant l'eau à l'appareil pneumato-chymique avec du mercure, ſuivant la méthode de M. Bergman, mais je n'en avois pas ſuffiſamment pour faire cette expérience d'une maniere très-probante.

Je mis de la même eau dans un verre, & je verſai deſſus de l'eau de chaux; ce mêlange ne produiſit aucune nuance blanche; il n'y eut aucun précipité, d'où je conclus que cette eau ne tenoit ni acide méphitique, ni magnéſie en diſſolution.

J'avois fait ces épreuves ſur l'eau avant de l'avoir filtrée, dans la crainte que, pendant la durée de la filtration, une partie de l'acide méphitique ne s'évaporât, ſi cette eau en contenoit, & qu'elle ne prît de l'air, ſi elle n'en receloit point.

Mais le plus léger mêlange de parties étrangeres à l'eau pouvoit rendre erronés les réſultats des expériences que je projetois de faire avec d'autres réactifs, & je filtrai avec ſoin celle que je ſoumis à leur action.

Je plongeai dans cette eau du papier teint par le tourneſol, & ce papier fut coloré ſenſiblement en rouge : il étoit donc évident qu'il y avoit dans cette eau un acide non combiné; il falloit tâcher de découvrir quel étoit cet acide, & s'il n'y en avoit point d'autre engagé dans quelque baſe, ſoit alkaline, ſoit terreuſe, ſoit métallique.

Pour y parvenir, je mis de l'eau dans quatre verres. Je verſai dans l'un du muriate barotique, dans l'autre de la ſoude cryſtalliſée, dans un troiſieme du nitre mercuriel, & dans un quatrieme du nitre d'argent.

L'addition de la ſoude ne produiſit aucun changement dans l'eau; elle reſta claire ſans aucun nuage ni dépôt.

Le muriate barotique y occaſionna un précipité très-abondant. L'eau, où la diſſolution de nitre mercuriel avoit été verſée, blanchit ſenſiblement, mais le précipité fut peu conſidérable & très-pulvérulent; le nitre d'argent donna auſſi très-peu de précipité, d'abord blanc, mais qui brunit promptement.

Le réſultat des expériences avec le muriate barotique & le nitre mercuriel, me ſurprit: celui de la premiere annonçoit la préſence de l'acide vitriolique, & celui de la ſeconde prouvoit qu'il n'y avoit point d'acide de cette eſpèce. Cette contradiction me mettoit dans le cas de ſuſpendre mon jugement juſqu'à la fin de l'analyſe par le feu: c'eſt le parti que je pris: mais la ſuite de mon travail m'ayant prouvé que cette eau ne contenoit d'autre acide que le boracin, je revins ſur mes pas, je trouvai le mot de cette eſpèce d'énigme, & je vais le donner ici.

Je verſai, dans de l'eau à éprouver, de l'acete de plomb; il ſe fit ſur le champ un précipité. Je ſavois que cela devoit avoir lieu, dans le cas où il y auroit de l'acide vitriolique; mais je ſavois auſſi que cette

combinaiſon réſiſteroit à tous les autres acides, ſi ce ſel étoit un vitriol de plomb. Je fis tomber dans cette eau précipitée quelques gouttes d'acide nitreux : le précipité fut diſſous, & ſa diſſolution me prouva qu'il n'étoit pas un ſel vitriolique, qu'ainſi l'eau n'en contenoit pas.

J'aurois pu me borner à cette preuve, mais je crus devoir y en ajouter une autre auſſi déciſive, & d'où il réſulta que l'acide boracin enleve réellement le barote à l'acide muriatique, & forme avec lui un ſel peu ſoluble.

Je pris une diſſolution d'acide boracin ſublimé, & j'y ajoutai de la diſſolution de muriate barotique; il y eut ſur le champ un precipité ſemblable à celui qu'avoit donné la diſſolution de ce ſel avec l'eau de Cherchiaïo.

L'acide de cette eau n'étoit donc ni le méphitique, puiſque l'eau de chaux ne l'avoit pas blanchie; ni le vitriolique, puiſque le précipité de barote avoit été rédiſſous par l'acide nitreux, & que le précipité du nitre mercuriel n'étoit pas jaune; ni le nitreux, puiſque le mercure avoit été enlevé à cet acide; ni le muriatique, puiſque le précipité de mercure n'avoit pas été cazéeux; il reſtoit à le caractériſer par de nouvelles expériences, & je les réſervai pour les faire à la ſuite de l'analyſe par le feu.

Quoique la ſoude, en n'opérant aucun changement dans cette eau, m'eût autoriſé à

croire qu'il n'y avoit point de sels moyens, terreux ou métalliques, je crus devoir m'en assurer encore par quatre réactifs, par l'acide du sucre, par la teinture du savon, par la teinture des noix de galle, & par le prussite de potasse.

L'acide du sucre occasionna un précipité très-blanc, lent à se former, très-peu considérable, & adhérent au parois du verre.

Le second blanchit l'eau, & il y eut à la longue un précipité peu abondant, & un peu grummelé.

Le troisieme & le quatrieme ne donnerent à l'eau que la nuance affoiblie de la couleur qui leur est propre; d'où je me crus en droit de conclure que cette eau ne contenoit rien de métallique, & très-peu d'un sel calcaire.

L'objet, que je devois avoir en procédant à l'examen de cette eau par le feu, étoit donc seulement de connoître si elle ne tenoit pas en dissolution quelques sels neutres à base alkaline, quelle étoit la nature de l'acide dont les expériences précédentes avoient manifesté la présence, quelle en étoit la proportion, & quelle étoit enfin celle de la terre calcaire, décelée par l'acide du sucre, & par la teinture de savon.

Je procédai en conséquence à l'évaporation de deux livres d'eau dans une capsule de porcelaine recouverte d'un tamis de soie; l'eau fut tenue au degré de l'ébullition pendant les premiers instans, & jusqu'à ce qu'elle fût réduite à environ quatre onces.

Je filtrai l'eau ainsi réduite; il resta sur le

filtre environ trois grains d'une terre blanche, que je réservai pour la soumettre à quelques épreuves.

Je continuai l'évaporation de l'eau dans une petite capsule de verre; & m'appercevant qu'elle s'épaississoit, je retirai le vaisseau du feu, il se crystallisa un sel que j'enlevai, & qui desseché pesoit 62 grains; ses crystaux étoient en écailles & en tout semblables à ceux du sel sédatif : je poussai à l'exsiccation le restant de la dissolution, & j'obtins encore 32 grains $\frac{1}{2}$ d'un sel absolument semblable au premier.

La forme des crystaux de ce sel, sa saveur, qui étoit légérement acide & nullement salée, suffisoient pour me persuader qu'il n'y avoit nul mêlange d'autre sel, mais pour m'en convaincre, je fis digérer le tout dans de l'eau froide : comme à cette température l'eau dissout très-peu de sel sédatif, je pouvois être assuré qu'il y en auroit très-peu de dissous, & seulement les sels neutres à base alkaline; je filtrai cette eau, je retrouvai sur le filtre à peu près la même quantité d'acide boracin.

Je fis évaporer l'eau, j'essayai de la faire crystalliser à froid & à chaud, & je trouvai, après l'avoir poussée à siccité, quelques grains du même acide boracin.

Pour achever la démonstration de la nature de ce sel, j'en fis dissoudre dans de l'esprit-de-vin & dans de l'eau distillée; j'enflammai la dissolution spiritueuse, & elle brûla avec une flamme verte.

Je mêlai la diſſolution aqueuſe avec de la ſoude diſſoute ; je fis évaporer & cryſtalliſer cette liqueur, & j'eus des cryſtaux octaëdres, bouillonnant & ſe bourſoufflant ſur la pelle rougie au feu, ſe comportant comme le borax, en un mot un véritable borax.

La terre, que j'avois obtenue ſur le filtre, arroſée d'acide acéteux, fit effervescence, & donna par l'évaporation un ſel ſoyeux, non déliqueſcent, un acete calcaire très-caractériſé.

Il réſulte de cette analyſe, que l'eau du Lac de Cherchiaïo contient réellement & preſque uniquement de l'acide boracin ; qu'il y a une quantité aſſez grande d'air pur, mais point d'acide méphitique, ni aucun autre acide, ni ſels moyens, ni ſels à baſe alkaline, ou métallique, ni magnéſie, & ſeulement environ 3 grains de terre calcaire par pinte, & que l'acide boracin y eſt à la quantité de 47 grains $\frac{1}{4}$ par livre, & d'un gros 22 grains $\frac{1}{2}$ par pinte, meſure de Paris.

Ce réſultat, en ce qui concerne la quantité de l'acide boracin, differe, de plus d'un ſcrupule, d'avec celui qu'a obtenu M. Hœfer : cette différence eſt aſſez conſidérable pour mériter attention ; mais les principes des eaux minérales ne s'y trouvent pas toujours en même proportion ; la circonſtance dans laquelle a été puiſée l'eau que j'ai analyſée, peut n'avoir pas été une de celles où cette eau étoit le plus chargée d'acide boracin ; & il eſt probable que M. Hœfer, qui a fait

l'analyſe ſur les lieux mêmes, a ſaiſi le moment le plus favorable.

Il reſtoit, pour compléter l'analyſe, à connoître la nature du dépôt qui s'étoit trouvé dans la bouteille. Ce dépôt étoit d'un blanc jaunâtre, & très-doux au toucher.

J'en pris 10 grains que je fis bouillir dans de l'eau diſtillée; je filtrai la diſſolution preſque bouillante; je la laiſſai réfroidir, je la fis évaporer, puis l'expoſai au froid pendant trois jours, il n'y eut aucun précipité, aucune cryſtalliſation; cette diſſolution pouſſée à ſiccité laiſſa un réſidu à peine ſenſible; d'où il ſuit que l'eau n'avoit rien enlevé à ce dépôt.

Je verſai de l'acide vitriolique ſur dix autres grains de ce même dépôt, il n'y eut ni efferveſcence, ni diſſolution; la chaleur, portée juſqu'à l'ébullition, n'apporta aucun changement, l'acide ne changea pas de couleur. J'étendis ce mêlange avec de l'eau diſtillée, & la filtration me rendit à peu de choſe près la même quantité du dépôt ſur lequel j'avois opéré. La liqueur filtrée étoit limpide.

Je réunis les deux portions de ce dépôt que j'avois retrouvées ſur le filtre, je les projetai ſur une pelle rougie au feu, elles s'enflammerent, brûlerent avec flamme bleue & odeur ſulphureuſe, & ne laiſſerent que très-peu de réſidu.

Il étoit démontré par ces expériences, que ce dépôt étoit en grande partie du ſoufre, mais il pouvoit être mêlé à quelques terres; il falloit s'en aſſurer; je pris en conſéquence

un demi-gros de ce dépôt & deux gros de leſſive de ſavonier très-cauſtique, j'y ajoutai une once d'eau diſtillée. Je fis bouillir ce mêlange; & après réfroidiſſement, je fis filtrer la liqueur, & j'édulcorai le réſidu avec de l'eau diſtillée. Ce réſidu deſſéché a peſé 19 grains & demi.

La diſſolution a été précipitée par l'acide acéteux, elle a donné une odeur hépatique très-forte. Il y a eu un magiſtere de ſoufre très-blanc, qui, jeté ſur les charbons ardens, a brûlé ſans laiſſer de réſidu.

Comme la liqueur reſtoit blanchâtre & avoit une odeur très-hépatique, j'ai achevé de précipiter le ſoufre par l'acide nitreux.

Les 19 $\frac{1}{2}$ grains de terre reſtée ſur le filtre ont enſuite été l'objet de mon examen. L'ébullition du dépôt dont cette terre faiſoit partie, d'abord dans l'eau diſtillée, puis dans l'acide vitriolique, m'avoit prouvé que cette terre ne contenoit point de ſélénite, ni de ſubſtance terreuſe, telle que le calce ou la magnéſie. Je pouvois préſumer qu'elle étoit argilleuſe; & pour vérifier ou détruire ma conjecture, je la ſoumis aux épreuves ſuivantes.

J'en mis ſur ma langue, elle y adhéra; je la détrempai avec un peu d'eau, elle forma une pâte que je fis ſécher, & qu'enſuite j'expoſai au feu. Elle s'y durcit & prit de la retraite. Ces phénomenes étant les caracteres propres de l'argille, il eſt évident que la terre du dépôt que j'examinois, eſt argilleuſe.

Ainſi

Ainſi les eaux du Lac de Cherchiaïo dépoſent par pinte, lorſqu'elles ſont tranſportées.

Soufre, 51. 792 de grains.

Argille, 61. 208 de grains.

Elles tiennent en diſſolution par pinte, meſure de Paris,

Beaucoup d'air pur.

Du calce, un peu plus de 3 grains.

De l'acide boracin, 94 grains & demi.

La préſence de cet acide dans l'eau du Lac de Cherchiaïo, en fait une reſſource bien précieuſe. La Médecine, il eſt vrai, ne trouve pas dans cet acide toutes les propriétés que lui attribuoit Homberg. Mais on ne peut pas lui refuſer quelque vertu; & il eſt à préſumer que préparé par les mains de la nature, & diſſous dans une eau thermale, cet acide procureroit des avantages marqués dans les maladies hiſtériques & hypocondriaques.

Il eſt encore un point de vue ſous lequel on peut regarder ces eaux comme très-intéreſſantes. Le dépôt qu'elles font dans les bouteilles, eſt ſi atténué, qu'au plus léger mouvement communiqué à l'eau, il la blanchit en s'élevant, s'y répand uniformément, s'y ſoutient délayé, & ne ſe précipite que très-lentement. Il eſt probable qu'à la ſource, ſurtout à l'aide de la température de l'eau, le ſoufre & l'argille doivent y être preſque diſſous. Dès-lors on ſent que priſes ſur les lieux, elles doivent être utiles dans tous les cas d'obſtructions muqueuſes & lymphatiques, dans les flux de ventre chroniques & glaireux,

dans les pertes en rouge & en blanc entretenues par le vice de l'estomac & par l'engorgement muqueux, même laiteux, des vaisseaux de la matrice, dans les phthisies tuberculeuses, dans les asthmes humides pituiteux, dans la dissolution humorale, effet de l'usage indiscret du mercure, enfin, dans les maladies cutanées contre lesquelles on les donneroit en boisson ou en bain.

Toutes ces conjectures ne sont appuyées que sur les propriétés connues des principes de cette eau & de son dépôt; mais propriétés dépendantes d'une division difficile à produire, & que la nature a opérée.

L'expérience doit avoir appris à MM. les Médecins de Toscane les avantages qu'on peut retirer de l'usage de ces eaux, & l'on peut espérer que ces Messieurs ne tarderont pas à publier leurs observations.

Quelle que soit leur efficacité, on peut craindre qu'elles n'en perdent beaucoup par le transport : mais la bienfaisance connue du Grand Duc, doit faire espérer que, s'il faut absolument prendre ces eaux près de la source même, on y trouvera bientôt tout ce qui pourra en faciliter l'usage, même à ceux que l'état de leur fortune oblige à la plus grande économie.



MÉMOIRE

Sur la Glace qui se forme à la superficie de la terre en aiguilles ou filets perpendiculaires.

PAR M. RIBOUD.

UN Observateur éclairé vient de décrire, d'une maniere très-intéressante, la glace qui se forme à la superficie de la terre, en aiguilles ou filets perpendiculaires (1). Nous avons souvent ce phénomene sous les yeux sans le remarquer, & j'avoue qu'il n'attira pour la premiere fois mon attention, qu'au mois de Novembre 1782 : il m'inspira des réflexions que je me proposois de rédiger, lorsque le Journal de Physique du mois de Mars dernier m'offrit les observations de M. Desmarest sur le même sujet. Je ne m'occuperois point de le traiter après ce Physicien, si la nature ne nous avoit présenté à l'un & à l'autre cette glace avec quelque variété : d'ailleurs M. Desmarest s'étant borné à une des-

(1) » Observations sur la glace qui se forme à la » superficie de la terre végétale dans les pays de granit, » par M. Desmarest. » Journal de Physique de Mars 1783.

cription, j'ai cru qu'il ne feroit peut-être pas inutile de configner dans un Mémoire mes idées fur la caufe de cette congellation finguliere.

C'eft à Chatenai en Breffe que je l'ai obfervée, à la fin du mois de Novembre dernier. Après des pluies affez confidérables, le mercure étoit defcendu dans le thermometre de Réaumur à 3 ou 4 degrés au deffous de zero pendant les matinées; mais au milieu du jour il s'élevoit jufqu'à un degré au deffus du point de la glace. Quelques rayons de foleil qui s'échappoient à travers des nuages, opéroient une efpèce de dégel momentané, auquel fuccédoit bientôt une gelée plus forte, & cette température eut lieu pendant trois ou quatre jours.

La terre paroiffoit couverte d'un verglas ordinaire, mais je m'apperçus avec beaucoup de furprife que le fol que je voulois fouler n'avoit point la force de me foutenir, & qu'il s'affaiffoit dès que j'y voulois pofer les pieds. La furface de la terre avoit été foulevée en entier par une multitude de petites colonnes de glace perpendiculaires au plan du local. La hauteur de ces colonnes n'étoit point égale, mais elles avoient dans certains endroits fix à fept pouces d'élévation.

Elles étoient difpofées par couches paralleles, placées les unes fur les autres, au nombre de trois ou quatre; & chacune de ces couches étoient compofées d'une foule d'aiguilles verticales ou de pyramides très-

aiguës dans la partie supérieure. L'épaisseur des couches étoit différente ; les inférieures étoient formées d'aiguilles minces & très-rapprochées ; mais dans les supérieures, les pyramides étoient plus grosses & moins serrées entre elles. Ces aiguilles ou pyramides ne tenoient souvent que par leurs pointes à la couche sous laquelle elles étoient placées, & elles sembloient s'y être élancées comme des fleches : quelquefois elles égaloient la finesse d'un cheveu, plus souvent elles étoient réunies en faisceaux, & formoient des colonnes par leur assemblage.

Après avoir détruit une partie de l'édifice dans l'endroit où je le considérois, j'en vis alors la coupe ; & m'étant couché la face contre terre, je jouis d'un spectacle aussi singulier que nouveau : la croûte ou surface de la terre formoit une voûte brillante, soutenue sur une multitude de colonnes d'une crystallisation bien prononcée, & d'une transparence qui ajoutoit à leur beauté.

Ce qui m'étonnoit le plus, c'est que cette congellation n'étoit ni uniforme, ni générale dans ce canton. En certains endroits la colonnade étoit plus élevée, les couches d'aiguilles plus nombreuses qu'en d'autres ; ailleurs on n'en voyoit aucune trace, car je fis près de quatre lieues depuis Chatenai jusqu'à Bourg, sans que la surface de la terre m'offrît le même phénomene, quoique le froid se fût soutenu au même degré.

La glace que M. Desmarest décrit dans ses

obſervations, étoit également compoſée de diverſes couches paralleles, & formées d'un amas de filets perpendiculaires au plan du ſol; mais il ne paroît pas que ces filets fuſſent cryſtalliſés d'une maniere auſſi frappante que ceux de Chatenai. Simplement portés d'une couche à l'autre, ils n'étoient point, comme ces derniers, diviſés en aiguilles pyramidales dont un grand nombre adhéroit par la pointe à la couche ſupérieure, ſans toucher à celle du deſſous. La croûte extérieure dont parle M. Deſmareſt, préſentoit une ſurface de glace unie & blanche, qui ſoutenoit à la vérité quelques petits cailloux, mais celle de Chatenai en étoit couverte; les colonnes glacées avoient ſoulevé uniformément les pierres, la terre, les plantes même; elles ſupportoient des cailloux de plus de deux à trois livres; la ſuperficie de la terre paroiſſoit s'être gonflée, & il eſt permis de la comparer à une eſpèce de jardin ſuſpendu.

Cette diverſité d'effets n'eſt due probablement qu'à des cauſes locales, &, malgré ces petites différences, la congellation eſt abſolument la même. M. Deſmareſt conclut, de ſes obſervations, que cette glace ne ſe trouve que dans les pays où la terre végétale eſt compoſée de détriments granitiques; mais celle que j'ai vue à Chatenai prouve qu'elle ne leur eſt point excluſivement particuliere.

Le terrein de ce lieu eſt en général compoſé d'une argille tenace, mêlée en quelques endroits d'une quantité plus ou moins grande

de parties sableuses. Cette argille rétient les eaux, empêche leur filtration, & on y voit assez fréquemment des bancs considérables de glaises.

Les endroits où les couches glacées avoient plus d'épaisseur, étoient ceux où le terrein étoit composé d'une argille jaunâtre, glutineuse, & se gonflant à l'humidité. Cette argille happe la langue, se dissout facilement dans l'eau, & laisse échapper une grande quantité de bulles d'air pendant sa dissolution. Les parties sableuses qui y sont mêlées en plusieurs endroits, sont des détrimens de quartz, de silex, *&c.*, & cette observation semble rapprocher de la conséquence tirée par M. Desmarest, parce que le granit est, comme on sait, un composé de particules quartzeuses, de feld-spath, de mica, *&c.*

N'ayant ni la prétention, ni l'espoir de développer d'une maniere certaine la cause de la formation de cette glace singuliere, je vais me borner à communiquer quelques réflexions qui peuvent faire soupçonner la marche de la nature dans cette opération.

J'observe d'abord que ce n'est point par l'action seule du froid que cette glace est produite, puisqu'on ne la remarque pas dans tous les points qui l'éprouvent au même degré. Sur une surface unie, exposée également à l'action de l'air, on voit des parties chargées de nos colonnes glacées, & d'autres qui n'en offrent pas une. Il faut donc rechercher une cause particuliere de leur crystallisation;

quelques détails ſur les émanations du feu intérieur & ſur l'évaporation, pourront peut-être la faire entrevoir.

Il eſt conſtant que la terre renferme dans ſon ſein une très-grande quantité de feu. Les bains chauds, les volcans, les tremblemens de terre, atteſtent ſon exiſtence : on en eſt convaincu quand on deſcend avec un thermometre dans des puits profonds ou dans des mines; la chaleur ſemble augmenter à meſure qu'on s'éloigne de la ſurface. Que ce feu exiſte en maſſe au centre de la terre, qu'il ſoit univerſellement répandu dans les corps qu'elle renferme; qu'il ſoit développé par le mêlange & la colliſion de certaines matieres minérales; ce ſont des queſtions étrangeres à mon objet; & il ſuffit de ne pouvoit douter de la préſence de cet agent puiſſant dans l'intérieur du globe.

Ce fluide tend continuellement à l'équilibre; il abandonne les corps où il eſt accumulé, pour ſe porter dans ceux qui en contiennent une moindre quantité; de-là ſans doute provient ce mouvement univerſel qui opere ſans ceſſe la deſtruction & la reproduction.

Une portion des corps ſe détache ſans ceſſe de leur maſſe; ils éprouvent une diminution qui eſt ſur-tout très-ſenſible dans les fluides. Les parties qui s'en ſéparent, s'élevent dans l'athmoſphere; elles vont par différentes combinaiſons y former les météores, & ſe mêler à l'air pour ſe reporter avec lui ſur la terre;

& fournir à la végétation & à l'accroiffement.

Tel eft le méchanifme & telles font les fuites de l'*évaporation.* Celle-ci augmente confidérablement par la chaleur, parce que le mouvement des particules ignées facilite la féparation de celles de l'eau ; & quand l'action du foleil, ou celle d'un vent chaud, s'unit à celle du feu intérieur, on peut les voir s'élever au deffus d'une prairie, d'un lac ou d'une riviere.

L'évaporation paroît interrompue par de fortes gelées, quoiqu'elle ne foit alors *qu'affoiblie*, puifqu'il eft prouvé que la glace ellemême perd beaucoup de fon poids. Dès que la gelée ceffe, l'évaporation s'accroît avec la chaleur : nous en pouvons juger par l'humidité qui regne pendant un dégel. Plus le feu a été retenu, plus fon action devient forte quand il eft libre : accumulé & concentré, il s'échappe avec une violence proportionnelle aux obftacles & au temps pendant lequel il a été captif.

Ces principes pofés, rappellons-nous la température qui regnoit au mois de Novembre dernier. Quelques gelées foibles avoient été fuivies de pluies qui prouverent une diminution de froid ; à ces pluies fuccéderent de nouvelles gelées affez fortes pendant la nuit, mais infenfibles pendant le jour, à caufe de l'apparition du foleil. Les premieres gelées avoient refferré les pores de la terre, & formé autour d'elle une croûte capable d'intercepter les émanations du feu intérieur

mais quand les pluies eurent amené une température plus douce, l'enveloppe glacée fut détruite; l'évaporation devint abondante, soit en raison du feu intérieur qui cherchoit avec avidité à se mettre en équilibre avec celui de l'athmosphere, soit aussi en raison de la plus grande quantité d'eau dont la terre se trouva pour lors impregnée.

Or, les émanations ignées entraînent, en s'échappant, une grande quantité de vapeurs aqueuses, quand elles traversent un milieu qui en est chargé. D'un autre côté, la dilatation & la raréfaction de l'air intérieur, opérées par le mouvement du fluide igné, obligent ces vapeurs à se porter avec rapidité dans l'athmosphere : elles sortent en foule de la terre, & s'élevent à travers ses pores en colonnes ou gerbes dont le diametre est proportionné à celui des conduits qu'elles parcourent. Si au moment de leur fuite, elles sont surprises par un froid subit; si en traversant les canaux qui leur servent de cheminées, elles en trouvent les parois intérieures plus froides; alors elles se glacent avec la plus grande promptitude, le contact de l'air les condense tout-à-coup, les particules de feu qu'elles contenoient les abandonnent, & elles forment des corps solides & glacés.

Elles se crystallisent en filets séparés parce qu'elles s'échappoient comme des filets par les pores de la terre; & on y remarque des aiguilles pyramidales, parce que c'est ainsi que commence la congellation de l'eau.

C'eſt ce qui arriva dans le cas dont il s'agit; les pluies entr'ouvrirent les pores de la terre glacée, faciliterent l'émanation du fluide igné, & fournirent à l'évaporation; mais la température ayant changé de maniere à ne pas geler tout-à-coup la terre, les vapeurs qui s'élevoient de ſon intérieur échauffé, furent glacées à leur ſortie par le contact d'un air froid, & elles le furent préciſément dans la forme qu'elles avoient en s'élevant, c'eſt-à-dire, en colonnes ou filets. Cette explication paroît ſi vraiſemblable, que j'obſervai que la terre étoit criblée d'une infinité de petits trous & couverte de petites inégalités: chaque trou étoit la baſe d'une aiguille ou filet de glace.

Les colonnes de vapeurs étoient compoſées d'une multitude de globules dont l'extrême ténuité facilitoit la fuite des particules ignées; car on ſait avec quelle promptitude la matiere du feu abandonne les petits corps. Les Phyſiciens nous apprennent qu'un fil de métal chauffé juſqu'au point de rougir & d'entrer en fuſion, ſe réfroidit *en deux ſecondes* ſi on le balance en l'air: à plus forte raiſon des vapeurs raréfiées & très-diviſibles doivent-elles ſe réfroidir d'une maniere ſubite, ſi elles paſſent dans un milieu preſqu'entiérement dépouillé de feu. Il ſe fait une évaporation très-prompte de celui qu'elles contiennent, parce qu'il ſe met en équilibre avec celui qui reſte dans l'air extérieur; & ſaiſies de tous côtés, ne pouvant percer une athmoſ-

phere extrêmement condensée, elles se trouvent en un instant fixées de toutes parts.

C'est ainsi qu'il me paroît que se forme la glace à filets : je vais examiner actuellement comment ceux-ci ont pu soulever la terre & les pierres, & pourquoi ils sont disposés par couches ou *étages* de hauteur inégale.

Si après la température qui a excité le mouvement du fluide igné & déterminé l'émanation des vapeurs, l'air de l'athmosphere se réfroidit tout-à-coup, il communique à la superficie de la terre le froid qu'il porte, & y pénétre plus ou moins. La chaleur intestine force les vapeurs à s'élever; mais celles-ci arrivées à cette partie de la superficie qui est déjà frappée par le froid extérieur, y sont tout-à-coup arrêtées & glacées, le premier *stratum* ou lit de filets se forme.

Ces vapeurs transformées en glace, augmentent alors de volume; la situation perpendiculaire des filets leur donne une force qui s'accroît encore par leur multitude. Le mouvement intérieur continuant toujours au dessous, les émanations ont aussi toujours lieu, & une colonne de vapeurs frappant la base de l'autre, se gele à son tour, & la force à s'élever.

Ainsi l'augmentation du volume de l'eau changée en glace, & la formation d'un filet sous un autre, occasionnent un accroissement & un effort considérable, tel que celui de l'eau qui, contenue dans un vase, le fait éclater lorsqu'elle est gelée. La terre est le

vase de nos filets glacés, elle doit nécessairement céder à leur expansion; mais la partie inférieure offrant une résistance que l'effort de la glace ne peut vaincre, il se porte tout entier vers le haut, & soûleve de cette maniere, le sable, les pierres, la terre, les plantes de la superficie; & c'est ainsi que s'éleve insensiblement une voûte soutenue sur des colonnes de glace.

Les couches, comme l'a observé M. Desmarest, se forment pardessous, & chacune souleve successivement celle qui est au dessus; cet effet s'opere par le même procédé que le premier.

Mais, dira-t-on peut-être, pourquoi l'accroissement des filets n'est-il pas uniforme? pourquoi ces séparations en lits ou *étages* distincts? Je réponds à cela que chaque aiguille perpendiculaire qui vient se former sous la base de l'autre, ne s'y place pas d'une maniere exactement correspondante; elle adhére souvent à un angle, plusieurs se réunissent ainsi, & offrent bientôt, par leur multitude, un nouveau rang sous le premier. Mais la principale raison de la distinction des couches, c'est le commencement de fonte que la chaleur du jour opere sur les filets glacés. Lorsque le soleil perce l'épaisseur des nuages, ou que la température devient plus douce au milieu du jour, alors la terre s'échauffe un peu, la base des colonnes ou filets commence à se fondre de maniere que la surface de la terre se trouve bientôt couverte par

l'eau qui en provient. Mais cette fonte ne pouvant s'achever, la retraite du soleil & le froid de la nuit changent bientôt ce lit humide *en verglas :* sous celui-ci viennent se placer de nouveaux filets, qui peut-être seront exposés le lendemain à un instant de fonte, & formeront ainsi successivement divers étages de colonnes, qui seront séparés par des couches de glace horizontale.

Si l'on se rappelle que j'ai dit que les jours où j'ai observé cette glace, étoient beaucoup moins froids que les nuits, on sentira la vérité de cette explication. Il s'ensuit que les différentes couches sont dues aux alternatives du froid & de la chaleur; & que quand le froid se soutient ou va en augmentant, l'accroissement des filets est beaucoup moins sensible.

J'ai remarqué que ces étages diminuoient de hauteur à mesure qu'ils étoient plus rapprochés de la terre, & que les supérieurs étoient composés de colonnes plus grosses & plus élevées. Il paroît que cette différence provient de ce que les vapeurs qui ont formé les filets des derniers, avoient plus de liberté pour s'élever, & qu'elles étoient plus abondantes. La hauteur des suivans doit diminuer, soit parce que la résistance du poids à soulever augmente; soit parce que le froid pénétre peu à peu à une plus grande profondeur, durcit la surface de la terre, & arrête sa transpiration. Les filets inférieurs sont tous extrêmement minces & fort courts, parce

que les vapeurs y font faifies & glacées avec la plus grande rapidité, avant qu'elles aient eu le temps de fe réunir en faifceaux plus épais.

Un grand nombre de filets reffemblent, comme je l'ai dit, à de petites fleches lancées de bas en haut, & adhérentes à la couche fupérieure par leurs pointes; & il eft certain que les colonnes les plus groffes ne font que des amas d'aiguilles appliquées les unes fur les autres, qui forment ainfi une maffe ftriée. La configuration de ces aiguilles nous indique la caufe de la fenfation douloureufe que le froid nous fait éprouver. Les vapeurs cryftallifées en pointes d'une fineffe extrême, s'infinuent comme autant de coins dans les pores des corps, elles s'y fixent & les déchirent. Les Navigateurs qui fe font avancés fous les poles, nous apprennent qu'on s'y trouve quelquefois plongé dans des brouillards chargés d'une multitude de petites fleches glaciales qui s'accrochent aux habits, aux cheveux, *&c.* & qui nous donnent une idée bien claire de la formation des nôtres.

Si l'efpèce de glace dont il s'agit dans ce Mémoire, n'eft pas également répandue dans les lieux où on l'apperçoit; fi elle eft particuliere à de certaines contrées, on doit l'attribuer à la contexture & à la forme des parties qui y conftituent la terre végétale. Celle qui eft compofée de détrimens granitiques, facilite extrêmement l'évaporation, mais une terre argilleufe l'augmente beaucoup, elle

retient les eaux, & les empêche de filtrer; aussi offre-t-elle des filets plus élevés que toute autre terre. A Chatenai, elle a la propriété de se gonfler dans l'eau, de s'y dissoudre avec facilité, & pendant la dissolution elle laisse échapper une multitude de bulles d'air. Le gonflement occasionne une dilalation, une ouverture de pores, qui facilitent le dégagement du fluide igné, de l'air & des vapeurs (1).

Il suit de tout ce que j'ai dit, qu'il paroît que la formation de la glace à filets a pour cause l'évaporation, & qu'un commencement de fonte, suivi d'une petite gelée, occasionne la différence des couches ou *étages* de ces filets. Cette théorie simple peut fournir l'explication d'un grand nombre de faits très-remarquables dans l'histoire naturelle du globe.

En creusant la terre sous le cercle polaire à plusieurs pieds, on ne rencontre que de la glace plus dure que du marbre. Le dégel ne

(1) Toutes les argilles ne se gonflent pas, mais toutes se dissolvent : celle de Chatenai, au lieu dont il s'agit, est celle que Linné appelle *argilla intumescens*, *mixta*, *arenacea*, *aquam retinens*, &c. Il y a des endroits où l'argille de cette espèce est gonflée si fort, que lorsqu'elle vient à se sécher, elle se retire en laissant une espèce de croûte. Celle-ci s'affaisse aisément. Vallerius, Minéralogie, pag. 35, dit qu'on en trouve beaucoup en Dalécarlie & dans le Nont-Land, & qu'on a vu des personnes s'y enfoncer, & même s'y perdre & périr, parce que l'eau séjourne au fond.

s'étend

s'étend jamais qu'à la premiere couche de terre, & le sol semble s'élever toutes les années. On apperçoit de grands rapports entre ces couches de glace intérieure & celles de nos filets perpendiculaires, & on soupçonne bientot que l'élévation du sol n'est produite que par l'augmentation des couches de la glace cachée dans le sein de la terre (1). Les Voyageurs nous disent que les terres du Spitzberg paroissent comme une multitude de petites montagnes aiguës qui croissent à vue d'œil, & que les Matelots en découvrent tous les ans de nouvelles, & les attribuent à des amas de pierres & de graviers réunis par les vents.

Cette explication des Matelots ne satisfera certainement personne, mais on présumera avec beaucoup plus de vraisemblance que ces petites montagnes doivent leur accroissement à celui des glaces intérieures. Supposons en effet quelques pierres réunies par le hazard, que les neiges ou les pluies pénétrent la terre d'humidité, & qu'il survienne une gelée; alors la terre sera soulevée par l'expansion de l'eau convertie en glace; que si cet effet arrive plusieurs fois, l'accroissement deviendra sensible; il le sera bien plus fortement dans ces tristes contrées où

(1) Cette augmentation s'opere par la fonte des neiges tombées sur la terre, & qui pénétrent dans son sein.

les rayons du ſoleil ſont ſi foibles, & où le dégel ne peut qu'être ſuperficiel. C'eſt ainſi que des petits effets on peut remonter aux grands; & plus l'on obſerve, plus l'on devient convaincu que la nature ne nous montre rien qui ne ſoit digne de notre admiration & de nos recherches.

MÉMOIRE

SUR l'origine des glaces que les fleuves & les grandes rivieres charient dans le temps des fortes gelées.

PAR M. GODART.

LA grande quantité de glaçons qu'on voit paſſer ſur les rivieres dans le temps de fortes gelées, ſur-tout lorſqu'elles ſont de durée; la promptitude de la congelation des fleuves, ſi le froid déjà âpre, vient à augmenter; nombre de glaces conſidérables, que les Matelots, Meûniers, Foulons, Papetiers, & autres perſonnes qui fréquentent les rivieres, atteſtent ſentir avec leurs perches, & même appercevoir à l'œil au fond des fleuves & des rivieres; enfin, quantité de glaçons que l'on voit continuellement venir du fond jaillir & s'élancer de leur ſurface, ont porté le peuple, & même des Savans, à croire que les

élémens de cette croûte glaciale, dont les rivieres & les fleuves se couvrent dans les hivers rigoureux, sont fournis par le fond de leur lit; que le froid y est porté par les molécules d'eau réfroidies à la superficie, & qui, par le mouvement qu'elles reçoivent du courant, sont poussées au fond, & y glacent les portions d'eaux arrêtées & comme tranquilles dans les enfoncemens & les cavités du terrein sur lequel le fleuve roule ses eaux.

Le célèbre *Hallès*, entr'autres, est de ce sentiment (1), & il l'appuie, n. 1, de l'observation de *Plött*, qui, dans son Histoire de la Province d'Oxfort, dit avoir remarqué que les rivieres commencent à se geler par le fond; que les Pêcheurs & les gens qui habitent la Tamise, assurent la même chose; qu'ils sentent & touchent avec leurs perches la glace au fond de l'eau, quelques jours avant que la surface de la Tamise ne se gele; qu'ils la voient monter, en présentant le côté, avec une telle vîtesse, qu'elle se casse & s'éleve d'un demi-pied, & souvent d'un pied au dessus de l'eau.

Ensuite de cette observation, *Halles* assure, nos. 2 & 3, avoir vu à l'abreuvoir de la Ville de Teddington, deux glaces qui, réunies au bord, se séparoient l'une de l'autre en avançant dans le lit de la riviere, dont l'inférieure spongieuse adhéroit au fond, l'autre

(1) Statique des végétaux appendice, observ. XII.

plus dense couvroit la superficie; le thermometre étoit à 12 degrés au dessous de 0, & le temps neigeux (1); & il attribue cette ascension des glaces du fond à la rigueur du froid, qui les tuméfiant, augmente leur légéreté spécifique, au point qu'on les voit emmener avec elles du sable, des pierres, & même les engins des pêcheurs, retenus au fond de l'eau par des poids qui leur sont attachés.

Puis, n. 4, il donne, comme en passant, la neige tombant au fond de l'eau, pour une des causes de l'augmentation du froid, & par là faire mieux comprendre, n. 5, que le mêlange de l'eau réfroidie à la superficie avec celle du fond, rend la température des rivieres à peu près uniforme dans toute leur profondeur; d'où il infere qu'elles doivent commencer à glacer par le fond; parce que l'eau étant également froide par-tout, il y a moins de mouvement dans le fond des rivieres qu'à la superficie; ce qu'il confirme par son observation de l'abreuvoir de *Teddington*, dont la surface étoit glacée en même temps que le fond, parce qu'il n'y avoit

(1) Le thermometre dont s'est servi Halles, differe de celui de Réaumur, car il ne tombe plus un pouce de neige la nuit, lorsque le froid est parvenu à $\frac{0}{12}$ de l'échelle de Réaumur; à tel degré de froid on observe seulement des étoiles glaciales, qui flottent par ci par là, si la gelée surprend l'humidité; ou de la neige en forme de graine d'anis, de coriandre, si l'humidité surprend la gelée.

qu'un courant peu sensible dans cet endroit, tandis qu'ailleurs où le mouvement étoit plus grand, la superficie n'étoit point glacée : ainsi, en faisant concourir le repos & le froid à la production de la glace, il rend raison, n°. 6, pourquoi les eaux courantes commencent à geler par leur fond, & jamais celles des étangs, des mares, des trous de lit de rivieres, des petites baies n°. 7, & autres lieux, où le courant ne communique aucun mouvement capable d'y introduire de l'eau réfroidie de la superficie.

L'Abbé *Nollet*, qui possédoit si bien les loix de la nature, & dont l'esprit avoit contracté l'habitude de ne prononcer qu'après l'expérience, sentoit que les choses n'alloient pas ainsi; & dans un Mémoire qu'il présenta à l'Academie Royale des Sciences en 1753, il combat cette opinion, en faisant observer que la différence entre la congelation des eaux courantes d'avec celle des eaux dormantes, ne gît que dans la nécessité du plus grand froid pour geler les premieres, à raison du mouvement respectif de leurs molécules; & s'étant assuré par le thermometre que le froid loin d'être plus fort au fond des rivieres qu'à la superficie, dans le temps de gelée y étoit moindre, il n'a pas douté que les eaux courantes ne commençassent, comme les tranquilles, à geler par la superficie; ce qu'il a même démontré à l'œil, en indiquant les endroits calmes de la surface des rivieres pendant le regne des fortes gelées.

Après ce raiſonnement ſi ſimple, fondé ſur des principes inconteſtables, & ſoutenu d'obſervations auxquelles il n'y a rien à oppoſer. Il ſemble que le fait devroit être décidé, & mis au rang des vérités phyſiques; cependant il s'en faut de beaucoup. M. *Deſmareſt* eſt venu tout récemment impugner le ſentiment de ce grand Phyſicien par de nouvelles obſervations qui paroiſſent rétablir l'ancienne opinion, & par leſquelles il prétend, à ſon tour, montrer à l'œil la maniere dont les glaces ſe forment au fond des rivieres.

Ce Savant, dans le précis d'un Mémoire lu à la ſéance publique de la même Académie, le 14 Avril 1781, inſéré dans le Journal de Mr. l'Abbé Roſier, tom. 22, pag. 50, aſſure avoir apperçu le long des bords de la riviere de Réome, à environ deux à trois pieds de profondeur ſous l'eau, des glaçons dont il détacha des morceaux avec un pic, qui ſe trouverent d'une ſtructure cellulaire par les grains de ſable qu'ils renfermoient; le froid étant alors de 6 à 7 degrés au deſſous de zero. Que le lendemain ces amas de glaçons étoient agrandis, & qu'il en vit d'autres qui commencoient à ſe former ſur pluſieurs autres parties du fond, & même au milieu du lit où le courant étoit le plus rapide; de ſorte que les jours ſuivans ils revêtiſſoient preſqu'entiérement le fond & les bords du canal qui conduit & diſtribue, ſur les différentes roues du moulin à papier de Mr. de

Mongolfier, l'eau de la riviere ſoutenue par une digue.

Ce conflit entre les obſervations de Savans auſſi diſtingués, rend la diſcuſſion de ce fait bien importante, & c'eſt ce qui m'a déterminé à y réfléchir avec toute l'attention dont je ſuis capable, & à faire quelques expériences & obſervations dont voici le journal.

JOURNAL d'Obſervations météorologiques relatives à ce Mémoire. 1783.

Le 31 Décembre, à ſix heures du matin, le thermometre de Réaumur étoit à . . . . −19.

& à 7 $\frac{1}{2}$ heure . . . . −19 $\frac{1}{2}$.

Je penſe être le premier qui ait annoncé, & cela d'après quinze années d'expérience, que le thermometre baiſſe au lever du ſoleil: (V. *Diſſertat. ſur les Antiſept. p. 308*). Au moment que le thermometre étoit baiſſé juſqu'à −19 $\frac{1}{2}$, j'ai placé une bouteille remplie d'eau, à 3 pieds de profondeur, dans un canal qui roule ſes eaux aſſez doucement, & le mercure pendant tout ce jour n'eſt pas remonté au deſſus de −15, il étoit même à 9 heures du ſoir redeſcendu à −18.

Le froid fut ſi rigoureux pendant tout ce jour, que les rivieres & les moulins ne ceſſerent de fumer, & lorſqu'on ouvroit les portes des appartemens habités qui communiquoient avec l'air extérieur, il en ſortoit

un brouillard neigeux, ou une vapeur très-denſe, très-épaiſſe, par l'*antipériſtaſe* des anciens, dont la cauſe eſt connue aujourd'hui, ſur-tout depuis le Mémoire de M. Leroy, annexé à ceux de l'Académie Royale des Sciences de Paris, 1751.

Le lendemain 1er. Janvier 1784, à la même heure du matin, le thermometre s'eſt trouvé à −11, & la bouteille retirée du canal, dont il fallut rompre la glace qui la recouvroit entiérement, ainſi qu'on l'avoit fait pour l'y placer, n'avoit pas ſon eau gelée.

Le 12 Janvier j'ai joint un thermometre de Réaumur à cette bouteille, ſur la ſoirée.

Le 13 au matin, le thermometre à l'air marquoit ... −7 ½. Celui dans l'eau 0.

Le 18.	−5.	.... +1.
Le 20. tems nei.	−1 ½.	.... +2.
Le 21. neige.	−2.	.... +1 ½.
Le 22. neige.	−3.	.... +1.
Le 27. temps beau interrompu.	−6.	.... +1.
Le 29.	−7 ½.	.... 0.
Le 30.	−11.	.... 0.
A 10 h. du ſoir.	−17.	
Le 31.	−13.	.... 0.
Le 3 fév. à min.	−15 ½.	
Le 4. le matin.	−10.	.... 0.
Le 5, 6, 7, 8, 11, 12, neige ſur neige, ...	−2.	.... +1.

L'eau de la bouteille ne s'est trouvée glacée dans aucune de ces observations, quoique le froid fût parvenu jusqu'à 15 $\frac{1}{2}$, 17 & même 18 degrés au dessous de zero.

Il est pourtant vrai que je n'ai pas été l'examiner, ni à neuf heures, ni à dix heures du soir, ni à minuit, son emplacement étant hors ville; mais sans doute que si son eau avoit été gelée à ces heures, elle ne se seroit pas trouvée dégelée le matin, vû qu'au jour le thermometre marquoit encore 10, l'autre 11, le troisieme 13 degrés au dessous de zero, & qu'il ne peut y avoir de dégel à pareille froidure.

Le 12 Février au matin, le thermometre étant à $-6\frac{1}{2}$, il a resté tout le jour à -2 beau temps. J'ai placé l'après-midi une de ces bouteilles, de forme longue, à eau de lavande, dans le courant de notre riviere, à un pouce de profondeur & à l'ombre.

Le 13 au matin, le thermometre étant à $-7\frac{1}{2}$, la surface de l'eau étoit couverte d'une glace d'un bon tiers de pouce d'épaisseur, & néanmoins l'eau de la bouteille n'étoit point gelée.

Le 14, le thermometre étant à -7, l'eau de la bouteille comme le jour précédent.

Un autre jour, la premiere bouteille étant ramenée à fleur d'eau du canal, le thermometre étant à -6 le matin, il s'est formé une glace au goulot, d'environ un pouce d'épaisseur, la bouteille étoit fêlée, son eau liquide.

Le 17, le thermometre étant à $-3\frac{1}{2}$, temps sombre, il n'est remonté qu'à -1 pendant ce

jour. A neuf heures du matin, j'ai mis deux morceaux de glace, de près de deux pouces d'épaiſſeur, chargés de pierre à un quart de pied de profondeur, dans la riviere, en deux endroits différens, l'un où l'eau étoit preſque tranquille, l'autre dans le courant; à quatre heures après midi ils étoient fondus.

Le même jour au ſoir, j'ai placé à 3 pieds de profondeur, dans notre canal, un chaudron plein de glaces pareilles, recouvert d'un linge aſſujetti, pour empêcher les glaces d'en ſortir. Le lendemain matin le thermometre marquoit $-2\frac{1}{2}$ degrés de gelée, néanmoins les glaces n'exiſtoient plus.

J'ai rempli le chaudron une ſeconde fois; le ſoleil n'a point donné pendant la journée; le thermometre le lendemain matin étoit à -2 les glaces avoient diſparu.

J'ai obtenu le même réſultat en mettant, au lieu de glaçons, de la neige dans le chaudron.

On voit par ce journal; que le thermometre ne baiſſe jamais au deſſous de zero à 3 pieds de profondeur; que l'eau d'une bouteille y a conſervé ſa fluidité, quoique le thermometre marquât à l'air libre -18 de température: d'où il eſt évident que les glaçons qu'on voit au fond des fleuves, & que je me ſouviens d'avoir auſſi vu au fond de la Meuſe en 1748, dans un endroit où il y avoit 8 à 10 pieds d'eau; que ces glaçons, dis-je, n'ont pas pris naiſſance dans les endroits où on les voit, mais qu'ils y ſont venus d'ailleurs. Qu'eſt-

ce que cela fait que les Bateliers les sentent quelques jours avant que la Tamise se prenne : il faudroit, pour que cela prouvât quelque chose, qu'ils les sentissent avant qu'elle ne chariât.

Leur brisure prouve encore moins, puisque flottans dans un milieu d'une densité à peu près égale à la leur, & poussés par le torrent, ils n'ont pas besoin de venir de bien bas pour se rencontrer & se briser par leurs chocs mutuels.

Si l'on en a vu s'élever d'un demi-pied, & souvent d'un pied au dessus de l'eau, ce n'est certainement pas leur légéreté spécifique qui leur a concilié cette vîtesse, puisqu'elle n'est à celle de l'eau que comme 8 est à 9, (1) & que cette différence est trop petite pour produire une accélération de mouvement, mais parce que ces glaçons venoient de plus haut, & que chemin faisant, ils ont été poussés, soit par d'autres, soit par le torrent même dans le sens perpendiculaire, en présentant le côté au torrent.

Cette cause nous dispense assurément de recourir à la tuméfaction de la glace par le froid, pour expliquer l'enlevement des engins des pêcheurs, quoique retenus au fond par des pierres; froid d'ailleurs gratuitement supposé, puisqu'il est prouvé par l'éxpérience du thermometre plongé dans l'eau, que la

(1) Muschenbrock, Instit. physiq. §. 939.

température de ce fluide dans le fond des rivieres, &c. n'a jamais été au dessous de o; par celles des bouteilles entourées de toute part d'eau réfroidie, tantôt du fond, tantôt de la superficie du canal, ici dans un endroit tranquille, là dans le courant de la riviere, sans que l'eau ait gelé dans aucun de ces cas.

D'après ces faits, il est certain que les eaux courantes ne commencent pas à geler par leur fond, mais qu'elles suivent la marche des eaux dormantes, & que le raisonnement de Halles déduit du concours du froid & du repos, pour rendre raison de la prétendue différence à cet égard, n'est point solide, est même appuyé sur un faux allégué.

Il s'ensuit encore que si les grands enfoncemens contiennent quelquefois des glaces, & jamais les petits trous, ce n'est pas parce que l'eau est calme dans ceux-ci, & ne participe pas au mouvement du courant que l'eau réfroidie à la surface y introduiroit, puisque, malgré ce calme, le torrent doit par sa grande agitation y occasionner un mêlange superficiel, qui donneroit au moins lieu à la formation d'une glace de quelques lignes d'épaisseur; ce qui pourtant n'est pas, puisqu'au rapport des pêcheurs, ces trous servent de retraite aux poissons en temps de fortes gelées, & que ces retraites leur seroient interdites, si les entrées de ces réduits étoient bouchées par des glaces.

D'un autre côté, le mêlange d'eau réfroidie

du torrent avec celles des grandes cavités, eſt un obſtacle à ce que ces eaux ſe gelent, puiſque l'agitation qui accompagne ce mêlange, doit s'oppoſer à la formation de la glace; d'où j'infere que ſi les grandes cavités des lits des rivieres ſe trouvent tapiſſées de glaces, & non pas les petites, c'eſt parce que les grands glaçons qui ſont les ſeuls, qui conſervent aſſez de mouvement pour être précipités contre leur légéreté ſpécifique juſqu'au fond des fleuves, ne peuvent, vû leur grand volume, ni entrer, ni s'engager dans les petits trous, mais ſeulement dans les grands.

Ces glaçons recevant toutes ſortes de directions compatibles avec celle du torrent, il n'y a rien que de très-naturel, que les plus gros ſoient précipités juſqu'au fond, que pluſieurs d'eux s'y engagent, ſoit parce qu'ils ſont enſablés, ſoit parce qu'ils ſe trouvent ſerrés entre des cailloux, ou engagés dans les inégalités du terrein, ou que leur bouzin s'eſt chargé de ſable, de terre, de graviers, dont le poids ſurpaſſe leur légéreté ſpécifique, ce qui les empêche de remonter, tandis que quantité d'autres, vû ce petit excès de légéreté, ne s'en relevent qu'après avoir long-temps traîné ſur le fond qui les ſalit.

Croiroit-on que cette mal-propreté du bouzin eſt citée en faveur de l'opinion que je combats? Elle prouve cependant préciſément l'oppoſé. En effet, ſi la glace s'élevoit du fond de l'eau répondant à l'endroit de ſa

ſortie, les ſaletés qu'on y remarque, tiendroient de la nature de ce fond, où l'Abbé *Nollet* a remarqué tout le contraire. » Le plus » ſouvent, dit-il, le bouzin m'a paru jaune » & rempli de ſable, tandis que le fond de » la riviere que je faiſois ſonder, n'étoit que » de la vaſe à des diſtances aſſez conſidé» rables. »

D'ailleurs, dès que ces ſables & ces terres ſaliſſent le bouzin, il eſt certain qu'ils ne ſont pas gelés; & s'ils ne le ſont pas, comment peuvent-ils donc ſervir de matrice aux glaçons flottans? n'eſt-il pas évident que ces glaçons flottoient avant d'être chargés de ſable, & que hériſſés d'une eſpèce de duvet cotonneux, ils ſont venus raſer des plages terreuſes & ſablonneuſes, qui les ont ſalis, parce que ni la terre, ni le ſable, n'étant gelés au fond des rivieres, ils ſe ſont engagés dans le bouzin; ce qu'ils n'auroient pu faire, s'ils avoient été durcis par la gelée. Qu'on frotte en effet une glace munie de bouzin, contre un terrein ſablonneux, contre une terre durcie à l'air, la glace ne ſera pas ſalie; mais ſi cette opération ſe fait contre un terrein de l'une ou de l'autre eſpèce, mouvant & non gelé, ce frottement emportera & de la terre & du ſable : d'où je conclus que le fond des rivieres eſt dans un état qui laiſſe à la terre & aux ſables leur mobilité; c'eſt-à-dire, qu'ils ne ſont pas gelés, puiſqu'ils ſaliſſent le bouzin, & par conſéquent que le froid du fond des rivieres ne peut donner naiſſance aux glaçons flottans.

Les expériences de la longue bouteille suspendue presqu'à fleur d'eau, qui n'a pas gelé par un froid de 7 à $7\frac{1}{2}$ d. au dessous de zero, la fonte des glaçons immergés pendant un temps de gélée, soit profondément, soit superficiellement, dans une eau courante ou tranquille, prouvent que les glaçons spongieux ne prennent pas non plus naissance dans les endroits où ils ont été apperçus, qu'ils doivent leur existence à quelque circonstance qui a échapé aux recherches de l'Observateur qui m'a précédé dans cette carriere, & dont je ne respecte pas moins les lumieres.

Voici je pense le vrai de la chose. Dans les temps de fortes gelées, qu'on considere avec attention ce qui se passe à la surface des fleuves & des rivieres, l'on verra que le courant dans les endroits profonds & dans les plages où le lit s'agrandit, ralentit tellement son cours, que l'eau y jouit d'une espèce de repos; c'est-à-dire, que l'uniformité de son mouvement donnant une vîtesse commune à ses parties, les mêmes molécules restent exposées à l'air, qui les réfroidit & les réduit en filamens ou aiguilles glaciales, dont la multiplication produit bientôt des lames : celles d'entre ces lames qui ont acquis assez de consistance pour résister au choc du courant, conservent leur forme, & augmentent de dimension en avançant par un mouvement d'ondulation, qui mouille leur surface supérieure d'un enduit d'eau, qui se gelant aussi-tôt, devient une pellicule ajoutée

à leur épaiſſeur. On peut ſe former une idée de ce mécaniſme, en réfléchiſſant à la façon dont ſe font les chandelles non moulées : on ſait que c'eſt en plongeant une mêche dans un baquet de ſuif fondu, & en la retirant un moment après, l'air réfroidiſſant le ſuif, dont la mêche s'eſt chargée, produit autant de couches qu'il y a d'immerſions & d'émerſions alternatives; l'œil voit la mêche arriver par les ſuperadditions à l'état de chandelle; c'eſt préciſément la même choſe ici, le mouvement ondulatoire du glaçon plonge alternativement un de ſes bouts, & fait ſortir l'autre. Celui-ci mouillé & expoſé à la rigueur du froid, qui glace incontinent ſon enduit aqueux, gagne une lame d'épaiſſeur, & ainſi de ſuite de toute part. Ces glaçons traverſant ſucceſſivement différens endroits pareils, où l'eau coule tranquillement, ſe collent les uns aux autres, tant par leurs bords, ce qui augmente leur étendue, que par leur ſuperficie en ſe chevauchant, ce qui accroît leur épaiſſeur, tellement que par ces acquiſitions ils deviennent finalement des iſles flottantes. L'autre partie de ces lames, ou celles qui n'ont pas aſſez gagné de conſiſtance dans le calme pour réſiſter aux chocs multipliés, ſont au moment de leur entrée dans un courant, réduites en leurs élémens, & forment des trouſſeaux d'aiguilles qui s'accrochent les unes aux autres, & compoſent un corps ſpongieux, connu ſous le nom de *bouzin*.

Ce bouzin s'attache à tout ce qu'il rencontre.

contre. Aux bords des rivieres il donne de l'étendue aux glaçons déjà formés, & passant sous leur surface, il en augmente l'épaisseur par un duvet cotonneux : réciproquement les glaçons flottans ayant plus de vîtesse, vû leur moins de surface que ces flots d'aiguilles, passent pardessus, & s'en garnissent à leur tour, & ces glaçons flottans ainsi doublés, venant à glisser sous des glaces stables, dans des endroits peu profonds, rasent le fond; & si celui-ci est caillouteux, graveleux ou rempli de sables, ils n'en sortent que dégarnis de leur duvet, qui reste engagé entre les cailloux & les sables.

Les grouppes même ou pelottes d'aiguilles isolés ne peuvent passer ces endroits sans y souffrir un déchet par quantité de leur espèce de chevelure, qui s'engage entre les rugosités du terrein; en même temps le torrent passant sur ces pelotons cotonneux, les presse entre les sables, les graviers, les cailloux, & les y moule, les y façonne, comme le feroit une palette de maçon ou autre polissoir d'usage, la succession de cette pâte glaciale ajoute à chaque instant au premier réseau de glace, soit en le doublant, soit en insinuant de nouvelles aiguilles dans ses mailles, & par la continuité de ce méchanisme, le bouzin se trouve changé en une glace poreuse, cellulaire, spongieuse: c'est-là la vraie source des glaçons d'une structure singuliere, que M. *Desmarest* a observés au fond de la riviere de Réome. La digue, qui soutenoit ses eaux, étoit une cause

N

bien propre à déterminer l'amas de glaçons & de bouzin vers le canal, où ils devoient s'accumuler & s'entaſſer, étant arrêtés & retenus par le repos du moulin, qui faute d'eau chommoit la nuit. Il n'eſt donc pas ſurprenant que, vû cette pénurie d'eau & ſon peu de profondeur, le bouzin, gêné de toute part, ait rempli tous les interſtices, garni les bords & tapiſſé preſque tout le fond de ce canal; au lieu que dans les endroits où l'eau abonde & coule librement, il ne peut atteindre le fond, qu'autant qu'il y eſt porté par les glaçons auxquels il adhére, puiſqu'il ſurnage à l'inſtar de la neige de l'air, ainſi qu'il eſt démontré par l'expérience de l'Abbé Nollet, qui ayant plongé dans l'eau juſqu'aux trois quarts de ſa longueur, un tonneau dépourvu de ſes deux fonds, a pu épuiſer en très-peu de temps cette eſpèce de puits, du bouzin que la riviere ne ceſſoit d'amener.

Tout ce que je dis ici du jeu du bouzin, eſt fondé ſur des obſervations multipliées. J'ai vu par un trou fait à la glace de la ſuperficie de notre riviere, cette eſpèce ſinguliere de glaçon former uue eſpèce de poudingue avec les cailloux dans un endroit où l'eau couloit; l'ayant ôté, & l'eau de cet endroit étant devenue dormante, je trouvai le lendemain la ſurface de cette eau couverte d'une glace, mais il n'y avoit pas de poudingue au fond, tandis qu'il s'en étoit formé dans un endroit voiſin où l'eau avoit conſervé ſon cours : ici le courant amenoit du bouzin & en garniſſoit

le fond ; là le bouzin étoit empêché de s'y rendre par les obstacles qui rendoient l'eau dormante.

Le 27 Janvier de cette année 1784, une gelée de 6 degrés du thermometre de Reaumur avoit produit sur notre riviere, d'un bout à l'autre, une glace assez forte pour porter quantité de canards qui y marchoient : vers midi le soleil donnant, cette glace éclata & disparut. La gelée ayant repris le soir, & le froid ayant été pendant la nuit de 5 au dessous de 0, il se forma une nouvelle glace, sous laquelle j'en trouvai une autre, qui tenoit au bord de la premiere, & qui attachée au fond, s'en trouvoit de plus en plus séparée, en avançant vers le milieu de la riviere précisément comme dans l'observation du célèbre Halles.

Dans un endroit peu profond, où je fis un trou, je trouvai une glace tenant sur le bord du trou à celle de la superficie, & se portant obliquement selon la direction du courant.

Une autre fois j'en ai trouvé d'attachée également au bord de ce trou, mais ayant une direction opposée à celle du courant.

Peut-on douter que ces glaces, fixées entre deux eaux, au milieu du courant n'aient été l'effet du bouzin successivement arrêté aux inégalités du bord de l'ouverture de la glace de la surface ? Ce qui me le persuade, c'est que le fond de la riviere étoit tapissé de poudingues glaciales dans cet endroit, & que

d'après les obſervations de mon journal, je tiens pour ſûr que la nature ne produit point de glace, ni au milieu, ni au fond des eaux courantes, mais ſeulement à la ſuperficie. Or, dans ce cas il y en avoit trois, une au fond, une au milieu du courant, la troiſieme au bord du trou qu'on avoit fait à la glace dans cet endroit pour y puiſer de l'eau.

Le bouzin en s'attachant aux glaces déjà formées, rend leur ſurface inférieure bien différente de la ſupérieure : ſi celle-ci eſt plane, denſe, lice, polie; celle-là eſt inégale, poreuſe, remplie de ſinuoſités, ſouvent raboteuſe : cependant il n'eſt pas le ſeul agent de cette différence dans les glaces ſtables; celles-ci reconnoiſſent en outre d'autres cauſes, qui les diverſifient beaucoup, ſavoir, les différentes circonſtances de leur ſite.

Si une glace, qui borde un ruiſſeau, eſt près d'une chûte d'eau, ou de ces petites & jolies caſcades, qui tandis qu'elles réjouiſſent la vue par la tranſparence, la forme, l'étendue, le brillant de leurs lames argentées, produiſent ce doux murmure, ce bruiſſement délicat, ſi agréable à nos oreilles; les particules d'eau qui en réjailliſſent, vont s'attacher à la ſurface inférieure de la bordure, & y produiſent des filets, des ramifications diverſifiées à l'infini, & qui repréſentent, tantôt des ſtalactites de voûtes & de grottes, tantôt des grouppes branchus de coraux. Eſt-ce un flot d'eau qui avoiſine une autre glace?

la surface de celle-ci sera garnie de filets allongés, renflés, diversément godronnés. Si c'est une nappe d'eau dont un vent léger ride & sillonne la surface, les glaces qui la bordent, sont empreintes inférieurement de rugosités plus ou moins régulieres, de lignes droites ou courbes, gardant entre elles un parallélisme remarquable; si c'est un endroit tellement situé que les vents y causent des vagues, de grandes ondulations, pour peu que la gelée continue : la glace acquerrera en peu de jours, dans ces plages, une épaisseur considérable, étonnante autant par l'énormité de sa masse, que par la diversité & la monstruosité des formes de sa surface inférieure.

Ce travail en bas relief de la gelée n'a lieu que lorsque la congellation a fait baisser les eaux des rivieres, & que la face inférieure des glaces est exposée au contact de l'air : mais elles reçoivent d'autres modifications toutes aussi difformes, toutes aussi singulieres, lorsque la température adoucie ramene les eaux, fait hausser les rivieres, & leur rend leur précédent niveau; l'air se trouve alors exclus, & l'eau détrempant la glace, elle y forme des excavations, tant par ses chocs réitérés, que par la qualité dissolvante qu'elle posséde à un degré éminent, aussi-tôt que le froid de l'athmosphere ne fait plus baisser le thermometre au dessous de zero, parce qu'elle se trouve alors constamment au dessus du terme de la congellation, ainsi qu'on peut le

remarquer en jetant un coup d'œil ſur mon journal. Il n'eſt ni poſſible ni utile de décrire les bizarreries, les formes extraordinaires, les excavations ſingulieres, les ſinuoſités tortueuſes qui réſultent de ce travail oppoſé à l'autre, auſſi ne m'y attacherai-je pas, & vais-je paſſer à la conſidération de l'originé des glaçons que charient les fleuves & les grandes rivieres.

Cette immenſe quantité de glaçons que les fleuves charient pendant les fortes gelées, ſur-tout lorſque le ſoleil s'eſt montré quelques heures, ou que, ſelon l'obſervation de *M. Deſmareſt*, il y a eu rémiſſion dans le froid, a de quoi étonner; & tout homme, accoutumé à réfléchir, ne peut s'occuper quelque temps à voir les glaçons ſe ſuccéder ainſi les uns aux autres, ſans ſe demander d'où ils peuvent provenir.

La théorie qui vient de précéder, rend pleinement raiſon de ce phénomene; car ſans compter les glaces que les chevaux, les charrettes, détachent continuellement en paſſant les guets des rivieres, & le nombre infini de ruiſſeaux répandus par-tout; ni ce grand nombre d'autres, que des milliers de perſonnes occupées à ſe procurer de l'eau à eux-mêmes & à leur bétail, mettent à flot; laiſſant même encore de côté les glaçons que les Bateliers, les Meûniers, les Foulons, les Papetiers, les Forgerons, & autres gens occupés dans les uſines, ſont ſans ceſſe obligés de détacher & de pouſſer en avant pour s'en

débarrasser, ainsi que tous ceux qui se réunissent aux premiers dans leur route, & qui sont détachés par le choc qu'ils éprouvent; sans, dis-je, faire entrer en ligne de compte la somme prodigieuse de glaçons, qui résultent de ces divers accidens, nous trouvons dans le ralentissement du cours des fleuves & des rivieres, une source assez féconde pour fournir, soit immédiatement, soit médiatement, aux convois de glaçons, quelqu'immense que soit leur quantité en certain temps. En effet, la suspension, la diminution fréquente du cours de l'eau depuis les sources des fleuves jusqu'à leur embouchure, ne cessant de donner lieu à la production de nouveaux glaçons à fur & mesure qu'ils débaclent, on voit qu'indépendamment des causes accidentelles, les endroits où l'eau coule lentement ou est stagnante, sont autant de sources intarissables & capables par conséquent de fournir seules aux glaçons que charient les fleuves & les rivieres.

Mais comment expliquer l'influence du soleil, & de l'adoucissement du froid sur ce phénomene? Pourquoi les rivieres charient-elles infiniment plus lorsqu'il y a vicissitude de température, que lorqu'elle est constamment la même?

En voici la raison. Lorsque le soleil donne pendant quelques heures, ou que le froid s'adoucit, les neiges fondent, les montagnes pleurent, les rigoles se remplissent d'eau courante; quantité de morceaux de glaces

légérement arrêtées sur des plans inclinés, se détachent, tombent dans l'eau, & par toutes ces causes réunies, les rivieres haussent; l'eau parvenue aux endroits où elle est retenue, ne peut poursuivre sa route en entier, une partie de son volume se trouve arrêtée par l'épaisseur de la glace, & pressée par le torrent, elle s'insinue avec violence sous elle & la souleve, & cherchant à s'échapper, bouillonne avec force; & comme cette violence continue, comme elle va même en s'augmentant par la crue successive de la riviere, il arrive enfin que la glace se fend & éclate de toute part; l'eau qui étoit comprimée pardessous, sort alors par les fentes, & entraîne les glaçons brisés : ce méchanisme a même lieu à l'égard des glaces des bords qui avancent beaucoup, parce qu'elles rétrecissent le passage, & il se répete à chaque alternative de rémission & de redoublement des froids. Les gelées de cet hiver qui ont duré pendant huit semaines, & qui ont fréquemment donné lieu à une alternative d'abaissement & de crue des rivieres, m'ont fourni l'occasion de voir, en certains endroits, les bords des rivieres garnis de quatre à cinq rangs de lames de glace posées parallelement les unes sur les autres, & inégalement brisées.

A cette cause, il faut ajouter l'effet des poudingues qui se détachent des fonds, soit parce qu'ils sont arrachés par la rapidité augmentée du courant, soit parce que le froid modéré, ramenant la température de l'eau au dessus de zero, la rend capable de les

dissoudre, ainsi qu'il paroît par les expériences de notre Journal. Or, je me suis assuré, par l'examen que j'en ai fait, que les glaces spongieuses ne tiennent aux sables, aux graviers & aux cailloux, qu'autant qu'elles dépassent par leurs bords, le grand cercle de ces corps à forme ronde : le caillou étant mobile dans ce chaton, dont les bords sont plus minces & plus exposés à l'action de l'eau que le reste, c'est par eux que la fonte commence; & dès que la partie qui dépassoit le grand cercle est dissoute, les liens qui tenoient le glaçon attaché au fond, sont rompus, & il remonte, en vertu de sa légéreté spécifique, à la surface du courant qui l'emporte.

Cette théorie rend également raison d'un fait qui a mérité l'attention des Savans; savoir, qu'on a vu plusieurs fois la Seine tout-à-fait prise dans des hivers médiocres, tandis que pendant celui de 1709, qui fut si rigoureux, le milieu de son courant demeura libre.

Un froid médiocre laisse à l'eau la vertu de détacher les glaces du fond des amas d'eaux, & en produit à la superficie des rivieres qui ne peuvent pas résister à l'action du soleil & aux crues d'eau. Les rivieres charient en conséquence si abondamment, que le moindre obstacle qui en ralentit le cours, que le moindre froid qui en congele la surface, favorise leur entiere congellation, au moyen de la grande quantité de glaçons qui se mêlent à leurs eaux, & coulent avec elles.

Un froid plus rigoureux prive l'eau de sa

vertu de détacher les glaces du fond, & en produit à la superficie, qui ont la force de résister à la chaleur du soleil. Les rivieres charient moins par la réunion de ces deux causes; & les glaces qui n'arrivent pas en quantité suffisante pour s'arrêter mutuellement & produire des engorgemens, ne favorisent pas la congellation complette des rivieres.

Concluons que le bouzin est produit à la superficie des rivieres, jamais à leur fond.

Qu'il est l'élément de la glace, tant compacte que spongieuse; qu'il forme celle-là à fleur d'eau, à l'aide du repos des eaux; celle-ci au fond des rivieres, à raison de leur poids & de la force des courans.

OBSERVATION

Sur une cataracte compliquée, avec la dissolution du corps vitré.

PAR M. CHAUSSIER.

TOUS les Praticiens qui ont écrit sur les maladies des yeux, s'accordent à dire expressément que l'on ne doit point opérer les *cataractes branlantes*, c'est-à-dire, celles qui changent de place par le plus léger mouvement; parce qu'ajoutent-ils, ces sortes de

cataractes sont toujours accompagnées de la *fonte* du corps vitré, & qu'ainsi, dans l'opération, on ne pourroit éviter l'effusion du corps vitré, & l'affaissement total du globe. Ces raisons, il faut en convenir, sont du plus grand poids : cependant si le déplacement du crystallin cataracté occasionne de la douleur, de l'inflammation, il ne faut point hésiter à faire l'opération ; le crystallin est devenu un corps étranger, dont la présence irrite continuellement un organe sensible & délicat. La premiere indication est de l'extraire ; c'est le seul moyen de remédier à la douleur, de détruire l'inflammation, & de prévenir les suites fâcheuses qu'elle pourroit avoir. Ajoutons encore que l'humeur vitrée peut, de même que l'aqueuse, se régénérer ; & si la rétine n'est point encore altérée, la vue peut se rétablir, du moins jusqu'à un certain point. L'observation suivante en est une preuve incontestable.

Au mois de Mars 1783, M. de N . . . . m'adressa un homme de sa Terre, âgé de vingt-cinq ans, réduit à l'impossibilité de travailler par une douleur profonde & presque continuelle qu'il éprouvoit à l'œil droit. Il me raconta que depuis un an, il avoit perdu peu à peu, & sans cause manifeste, l'usage de cet œil ; mais que depuis quatre mois, il sentoit dans l'intérieur du globe, un corps vacillant, qui tantôt montoit, tantôt descendoit, & lui occasionnoit des douleurs plus ou moins vives, suivant l'endroit

où il ſe trouvoit placé. A la ſimple inſpection de l'œil, je reconnus aiſément ce genre de maladie. Le cryſtallin étoit cataracté, & tellement mobile, que par la plus légere preſſion, même par certains mouvemens de l'œil, il paſſoit tantôt devant, tantôt derriere l'iris; la conjonctive étoit enflammée, le globe douloureux, la pupille dilatée, & le malade ne pouvoit diſtinguer la lumiere.

D'après cet examen, il étoit évident que le corps vitré étoit dans un état de fonte qui ne pouvoit fournir un point d'appui au cryſtallin, & ainſi j'avois à craindre, dans l'extraction de cette cataracte, l'affaiſſement du globe.

Mais auſſi, d'un autre côté, la continuité de la douleur & de l'inflammation pouvoit avoir des ſuites plus fâcheuſes encore que l'affaiſſement du globe; je n'héſitai donc pas à propoſer au malade l'opération, non dans l'intention de rétablir la vue, mais pour faire ceſſer les accidens qu'occaſionnoit la préſence du corps étranger.

Malgré l'incertitude du ſuccès, le malade ayant accepté avec empreſſement le parti que je lui propoſois, je fis ſur le champ l'opération, telle que je la pratique ordinairement pour la cataracte. Tandis que je traverſois la cornée avec mon biſtouri oculaire, le cryſtallin ſe porta derriere l'iris; & dès que l'inciſion fut achevée, l'humeur vitrée s'échappa auſſi fluide que de l'eau, & le globe s'affaiſſa preſqu'entiérement. J'eſſayai en vain de ramener

le cryſtallin ; logé profondément dans la cavité du globe, il étoit retenu par le rebord de l'iris, & par les rides que formoit l'affaiſſement des tuniques de l'œil.

Le malade fut panſé mollement & conduit à ſon lit. Comme la nuit fut fort tranquille, il ſe félicitoit déjà du bien être qu'il éprouvoit ; mais le ſecond jour après l'opération, les douleurs revinrent & étoient très-vives : à la levée de l'appareil, je trouvai la conjonctive enflammée, mais le globe étoit auſſi rempli qu'avant l'opération ; le cryſtallin ſe préſentoit à l'ouverture faite à la cornée. Au lieu d'employer la preſſion pour faciliter la ſortie de ce corps étranger, j'écartai doucement les levres de la plaie de la cornée, & gliſſant derriere le cryſtallin un petit crochet mouſſe, j'en fis ſur le champ l'extraction avec beaucoup d'aiſance. La douleur ceſſa dans l'inſtant, tout alla de mieux en mieux ; chaque jour l'inflammation diminua, & le huitieme la cicatrice fut complette. Non-ſeulement le malade n'éprouva plus cette douleur profonde & continuelle dont il ſe plaignoit depuis quatre mois, mais encore, contre mon attente, la vue ſe rétablit aſſez pour diſtinguer très-nettement les gros objets. Enfin, après un mois de ſoins, il retourna dans ſon pays, où il reprit ſes travaux ordinaires.

L'extraction des corps étrangers, eſt un des objets de la Chirurgie qui mérite le plus d'attention. Si nos anciens maîtres ont re-

commandé d'opérer avec célérité, ils ont en même temps ajouté l'obligation expresse d'agir avec sécurité pour le malade, *citò*, *sed*, *tutò*. L'empressement de terminer une opération, ou d'extraire un corps étranger, a souvent eu les suites les plus fâcheuses.

MM. *Maret* & *Louis* ont démontré, par les raisons les plus solides, la nécessité de différer, dans quelques cas de la lithotomie, l'extraction de la pierre. Chaque jour la pratique en confirme les avantages. Les remarques & l'exemple de ces célèbres Praticiens, n'ont pas peu contribué à perfectionner la lithotomie, à rendre ses suites moins fâcheuses, & la guérison plus assurée. Ne pourroit-on pas faire avec succès l'application de cette méthode si sage, au moins dans quelques cas de l'opération de la cataracte? Presque toujours la surprise, le saisissement qu'occasionne cette opération délicate, les efforts que le malade fait pour arrêter son œil & le rendre fixe & immobile, déterminent, surtout dans les sujets sensibles & nerveux, une tension involontaire des muscles du globe de l'œil, une contraction de la pupille. Dans le premier cas, souvent une portion du corps vitré s'échappe avec le crystallin cataracté. C'est, je l'avoue, un petit mal; mais, dans le second cas, le resserrement de la pupille oppose une résistance à la sortie de la cataracte, & cette circonstance mérite plus d'attention; parce qu'alors, si l'on se hâte d'extraire le crystallin, on s'expose à

déchirer une partie du cercle de l'iris, à le froisser, à le déplacer; ce qui peut entraîner la douleur, une inflammation profonde, ou le staphylôme, &c. Ne préviendroit-on pas ces accidens, en mettant moins de précipitation dans l'extraction du crystallin, en attendant que l'éréthisme momentané fût calmé? Je ne dis pas qu'ici, comme dans la lithotomie, on attende plusieurs jours; ce seroit un mal sans doute, & faire d'un précepte sage une application vicieuse : car comme il ne doit point y avoir de suppuration à la section de la cornée, souvent la cicatrice est commencée le premier jour & complette le sixieme. Mais il est en tout un juste milieu que le Praticien doit choisir & modifier suivant les circonstances.

SUITE
DE L'HISTOIRE
MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE
DE 1784.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

J. du mois	THERMOMETRE. MATIN.	MIDI	SOIR.	BAROMETRE. MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12	po. l. 12.	po. l. 12.
1	11. 3	14	12. 3	27. 4. 9	27. 6	27. 7. 3
2	10	14	12	7	7	6. 6
3	11. 9	15. 9	12	6	5. 6	5. 6
4	11. 3	17. 3	14. 6	5. 6	4. 9	4. 9
5	13. 9	20	17. 3	4. 9	5. 3	5. 9
6	15	22. 9	19	6	6	5. 9
7	17	23	18 9	5. 3	3. 9	3. 6
8	15. 2	17	16. 3	4	5	5. 6
9	15	22. 9	16. 9	6	6	6. 3
10	15. 6	21	16. 3	6. 3	6. 3	6. 3
11	16. 3	21	18. 6	6	6	5. 3
12	17. 3	21. 6	17. 6	5. 3	5. 6	5. 6
13	16	18. 9	16. 3	6. 6	7. 6	7. 9
14	15	21	17.	8	8	8
15	16	21. 6	17	7. 9	7. 3	7. 6
16	16	20. 9	18 3	7. 3	6. 6	5. 9
17	17	21	15.	4. 6	4	4. 5
18	13. 9	19. 3	17	4. 6	3. 3	2
19	14	21	18	1. 6	1	1
20	16. 3	19	15 3	2. 6	3. 6	4. 6
21	14. 3	18	16.	5	4. 3	3. 6
22	14. 9	15. 6	12. 3	3	3	4. 3
23	14	16	12 3	5	5. 6	6. 3
24	13	15. 3	13. 3	6. 6	7. 3	7. 6
25	15. 6	18. 9	16	7. 3	6. 9	6. 3
26	14. 9	21	18	5. 6	4. 9	3. 9
27	18	17. 3	14. 6	2. 9	3. 9	5
28	13. 3	18. 3	16	4. 3	4. 6	3. 9
29	15. 9	14. 9	13. 9	3. 3	4. 3	4. 6
30	13	14. 9	12. 9	4. 9	5 3.	6. 3
31	11	16	14	6. 3	6. 9	7. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, nu.	NO⨳, +nu.	N×, -nu.
2	ONO, ſe.	E×, +nu.	NNE, nu.
3	N×, -nu.	N⨳, -nu.	N×, ſe.
4	N×, ſe.	NE×, ſe.	NE×, ſe.
5	N, ſe.	SE×, ſe.	SE×, ſe.
6	SSE×, ſe.	SE⨳, ſe.	S×, ſe.
7	S×, -nu.	S⨳, nu.	S⨳, co. *pl.*
8	S×, +nu.	SO×, nu.	S×, ſe.
9	SSO×, -nu.	OSO×, nu.	O, ſe.
10	O, -nu.	N×, nu.	N×, ſe.
11	NE×, +nu.	SSE, +nu. -*pl.*	SO×, +nu.
12	O, -nu.	O×, -nu.	O⨳, ſe.
13	O×, +nu.	SO×, +nu.	N⨳, ſe.
14	NNE×, ſe.	NO×, ſe.	NO×, ſe.
15	E×, -nu.	NO, -nu.	NO×, ſe.
16	N×, ſe.	NE×, ſe.	SE×, ſe.
17	OSO×, -nu.	SO⨳, ſe.	NO, ſe.
18	N×, ſe.	S⨳, +nu.	S×, ſe.
19	S⨳, ſe. *orn.*	SSO⨳, -nu.	SO⨳, co.
20	SSO×, +nu. *pln.*	SSO×, +nu. -*pl.*	SO⨳, ſe.
21	SSO×, -nu.	SSO⨳, -nu.	SSO×, ſe.
22	S×, co.	SSO⨳, +nu.	O×, ſe. *orp.*
23	SO×, ſe.	OSO⨳, +nu. -*pl.*	OSO×, ſe.
24	SSO×, +nu. *pl.*	SSO×, co.	SO×, ſe.
25	SO×, nu.	ESE×, nu.	E.
26	NO×, nu.	S×, nu.	S×, ſe.
27	S×, nu.	SSO⨳, co.	S, +nu.
28	E×, -nu.	SE, nu.	S, co.
29	OSO×, co. +*pl.*	SO, co. +*pl.*	SO, co. -*pl.*
30	S×, co. *plnm.*	SSO⨳, co.	S, co.
31	ESE×, +nu. -*Br.*	SE×, +nu.	N×, +nu.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution de l'air a été ſeche & fraîche dans le commencement du mois; très-chaude & extrêmement ſeche dans ſon milieu; fraîche & un peu humide ſur la fin.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air aſſez uniformes & aſſez conſidérables dans tout le cours du mois, mais plus foibles ſur la fin. La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . . . 27 p. 8 l.

La moindre de	27	1
Le balancement de		7
L'élévation moyenne de . . .	27	5

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de 23 d. la moindre de 10; la différence de dilatation de 13; l'élévation moyenne de 16. 2, & la température comme + 16. 2 : + 10; le N a dominé dans les cinq premiers jours du mois; le S & l'O dans le reſte; les S, SSO, SO ont été ſouvent très-violens.

Le ciel a été plus ſouvent ſerein que nuageux ou couvert : il n'a plu que dans les derniers jours du mois, & deux fois avec tonnerre; mais ces orages ont été peu conſidérables.

Il eſt tombé en pluie 1 p. 1 l. 16^{36e}. d'eau.

Les vignes, qui ont paſſé fleur dans les derniers jours du mois précédent, promettent une abondante récolte.

La fauchaiſon s'eſt achevée dans les pre-

miers jours du mois, & eſt très-peu avantageuſe.

La moiſſon des ſeigles & des fromens a commencé le 13, environ dix jours avant l'époque ordinaire. Celle des orges auroit dû être faite en même temps, la maturité de ces grains ayant été très-précoce.

Les ſeigles & les fromens ont été abondans & très-bien nourris; les orges & les avoines en très-petite quantité; leur paille de près de moitié plus courte qu'à l'ordinaire.

Les légumes & les navettes d'été ont avorté preſqu'en totalité. Les pluiés de la fin du mois ont favoriſé un peu la végétation du maïs.

Dès le 11, les noix ont pu être confites, & les abricots ont été communs. Les ceriſes ont été peu abondantes. La plûpart des arbres de nos promenades ont jauni & perdu leurs feuilles dès le milieu du mois. On n'a vu que très-peu de cailles & de perdrix.

La conſtitution maladive a continué à être bilieuſe & catharrale, ſur-tout vers la fin du mois.

On y a obſervé les maladies du mois précédent. Il y a eu beaucoup de fievres tierces peu opiniâtres, qui cédoient quelquefois aux évacuans ſeuls, & ne réſiſtoient pas au quinquina. Quelques fievres éruptives, urticaires & miliaires, nullement dangereuſes. Quelques fievres puerpérales; quelques flux bilieux; quelques fauſſes pleuréſies. Le nombre des malades a été grand, ſans être conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AOUT.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
Jo. du m.	MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	14	15	13	27. 7. 9	27. 7. 9	27. 7. 9
2	13. 6	19	15. 3	7. 3	6. 6	6. 6
3	16	20. 9	17. 3	6. 6	5. 3	5. 3
4	16. 6	20	17	5. 9	6	6. 3
5	15. 9	18	15	5. 9	6	6. 3
6	16. 3	19. 3	15. 9	5. 9	5. 6	5
7	15. 6	17	14. 6	4. 3	4. 6	4. 9
8	12. 3	15	12	6	6	6
9	10. 9	13	10. 9	5. 6	5. 6	6. 6
10	9. 6	15	11	6. 9	7	7. 3
11	10. 3	18	12	7. 3	7. 3	6. 3
12	11	18. 3	13	7	7. 3	7. 3
13	13	19. 3	15. 3	7	7	6. 9
14	14	21	17	6. 9	6. 6	6. 9
15	15. 6	21. 6	17. 3	6. 9	6. 6	6. 6
16	16	21	21. 6	6. 6	5. 9	5. 6
17	16	21. 6	16. 9	4. 6	3. 6	2. 9
18	12. 9	13. 3	12	2	2. 9	2. 9
19	11. 6	14. 9	12. 3	2. 6	3. 3	4
20	11. 3	14. 6	13	4. 6	4. 6	4. 9
21	13	15	13	4	4. 3	1. 6
22	12. 6	13. 3	9. 6	1	1	26. 11. 9
23	10. 6	14. 3	11. 9	26. 11	.. 6	27. 1. 9
24	11. 6	14	12. 3	27. 3. 3	3. 6	3. 6
25	12	14. 9	11. 9	2. 9	2. 3	2. 9
26	11. 3	10	10	3. 6	4	5. 9
27	10. 6	14	11. 3	6. 3	6. 6	6. 3
28	14	14. 3	12. 3	5. 3	4. 3	4
29	12. 9	12. 9	13	4. 3	4. 3	4. 6
30	12. 9	15	13. 9	4. 6	4. 6	4. 3
31	12. 6	16	15	3	3. 6	2. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AOUT.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	ONO, nu. *-pl.*	E×, co.	N×, co. *pl.*
2	N×, +nu.	N×, +nu. *orp.*	NE×, +nu.
3	O, +nu. *-or.T.*	NE×, nu.	S, nu. *orT.*
4	SO×, +nu. *orpn.*	SSE×, nu.	S×, co. *pl.*
5	S×, co. *pln.*	SSE×, +nu. *-pl.*	E, ſe.
6	SSO×, -nu.	SO×, -nu.	SO, -nu.
7	S⋇, nu.	OSO, +nu. *pl.*	SO, co.
8	O×, ſe.	O×, +nu.	O×, co.
9	ONO×, +nu. *pln.*	NNE×, nu.	O, ſe.
10	O×, ſe.	NNO×, -nu.	NE×, ſe.
11	NE×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
12	N×, -nu.	N⋇, nu.	N, ſe.
13	O×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
14	N×, ſe.	N⋇, ſe.	N⋇, ſe.
15	N×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
16	N×, ſe.	N⋇, ſe.	NE×, -nu.
17	O×, ſe.	SO⋇, -nu.	SO×, co.
18	SO×, co. *-pl.*	SO×, +nu.	SSO×, co. *-pl.*
19	SO×, co. *-pl.*	SSE×, +nu.	SSE×, -nu.
20	S, -nu.	SE, -nu.	SE, ſe.
21	N×, +nu.	E×, co. +*pl.*	O×, co. +*pl.*
22	SSO×, co. +*plnm.*	S⋇, co. *-pl.*	SO⋇, co. +*pl.*
23	S⋇, co. *plnm.*	SSO×, +nu.	SSO×, *pl.*
24	SO×, +nu. *pln.*	SO⋇, +nu.	S, +nu.
25	S×, co. *plnm.*	SSO⋇, -nu.	SO⋇, +nu. *-pl.*
26	S×, +nu. *pln.*	SO×, nu.	O, ſe. *pl.*
27	SO×, co.	OSO, +nu.	O×, ſe.
28	E, ſe.	S, ſe.	S, -nu.
29	S×, +nu.	SSO×, co.	SO×, co. *-pl.*
30	S⋇, co. *-pl.*	SSO×, co.	SO, +ſe.
31	SO⋇, ſe.	S×, ſe.	S⋇, co. *or. T.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a varié comme la température. Seche dans le milieu du mois, humide dans le commencement & ſur la fin.

La température a été à la moyenne : : + 14. 6 12e. : + 10.

L'air a preſque toujours eu beaucoup de peſanteur & d'élaſticité, ſans excès en plus ou en moins, & ſans paſſage bruſque d'un état à l'autre.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . 27 p. 7 l. 9 12e.
La moindre de 26 11 6
Ce qui donne . . . . . . 8 l. 3 de balancement.

L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de 27 p. 4 l. 11 12e. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de 21 d. 6 12e. La moindre 9. 6. La différence de latitude 12 d. L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de + 14. 6.

Il a plu très-ſouvent, & quelquefois fortement.

Il y a eu 5 orages avec tonnerre & grande pluie. Il eſt tombé d'eau 3 p. 2 l. 24 36e.

Les vents du S ont dominé dans le commencement dn mois; ceux du N dans le milieu, & du SO ſur la fin : ceux-ci ont ſouvent été très-violens.

La récolte des avoines s'eſt faite dans les

premiers jours du mois; elle a été très-modique, & comme elles étoient coupées & ſur terre quand les pluies ſont ſurvenues, il y en a eu beaucoup de germées. Le chanvre mâle a donné très-peu : on a obſervé que le froment peſoit un ſeptieme de plus que dans les années ordinaires.

Il n'y a point eu de prunes, & très-peu de pêches. Les hirondelles ſont parties ſur la fin du mois.

La conſtitution maladive a été combinée de la bilieuſe & de la catharrale; & la conſtitution automnale a commencé ſur la fin du mois.

Il y a eu quelques fievres ardentes, quelques fievres bilieuſes putrides, quelques fievres malignes vermineuſes, & quelques fievres tierces.

J'ai vu des fievres d'abord tierces, puis devenues continues rémittentes, prendre un caractere de malignité qui a enlevé les malades. Mais ſur la fin on a obſervé de fauſſes pleuréſies, des fluxions, des fievres quartes, & quelques apoplexies.

Le nombre des malades a été peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

SEPTEMBRE.

J. du mois.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	THERMOMETRE. MIDI. deg. 12.	THERMOMETRE. SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12.	BAROMETRE. MIDI. po. l. 12.	BAROMETRE. SOIR. po. l. 12.
1	14	15	13. 3	27. 2. 3	27. 2. 9	27. 3. 6
2	13	16	13. 6	4. 3	4. 6	6
3	12	17	13. 3	6. 6	7	7. 3
4	13	17. 3	14. 6	7. 3	7	6. 9
5	12. 9	17	15. 6	7	7	7
6	14. 3	19. 9	15. 9	7. 3	7. 3	7
7	14. 3	19. 3	17	7. 6	7. 6	7. 9
8	15	20. 6	16	7. 9	7. 9	7. 9
9	15. 6	21	16	7. 9	8	7. 9
10	15	20	14. 9	6. 6	6. 6	6. 6
11	14	17. 6	15	7. 6	7. 3	7. 3
12	13. 3	18. 6	15. 6	7. 3	7. 6	7
13	13. 3	19	15. 6	6. 9	6	5. 9
14	14. 9	19. 3	15. 9	5. 3	5	4. 6
15	13. 9	18. 3	15. 3	4. 6	4. 9	5
16	12. 3	17	14. 3	5. 3	5. 3	5. 6
17	12	17. 3	14. 3	5. 6	5. 3	5
18	12	16. 9	14. 6	5	4. 6	4
19	13	17. 9	15	3	2. 6	1. 6
20	14	19	14. 9	1. 3	1	2. 6
21	13	15. 9	13	4. 6	4. 6	5. 6
22	11. 3	15. 3	13	6	5. 3	5. 3
23	12. 9	15. 9	12. 9	4. 6	4. 3	4
24	12	14. 6	12	4. 9	5	5
25	9. 6	16	14. 6	4	3. 6	3. 3
26	13. 6	16	12. 6	2. 9	3	3. 6
27	11. 6	15	12	3. 9	4	3. 9
28	11. 3	14	10	2. 3	1. 9	2. 9
29	10. 6	12. 9	10. 3	3. 3	3. 6	3. 6
30	9. 9	11. 3	8	3. 6	3. 6	4. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SSE⨳, co. +*pl. T.*	S×, co. -*pl.*	S×, -nu.
2	NE×, co.	NO ⨳, -nu.	NO⨳, +nu.
3	N×, ſe. *Ro.*	N×, -nu.	N×, ſe.
4	N×, -nu. *Ro.*	E×, nu.	E×, ſe.
5	SO×, ſe. -*br.*	S, ſe.	ESE×, ſe.
6	E×, ſe. -*br.*	NE×, -nu.	NE×, +ſe.
7	ONO×, ſe. -*br.*	NE×, ſe.	NE×, ſe.
8	NNO×, ſe. -*br.*	N×, ſe.	N×, +ſe.
9	ONO×, ſe -*br.*	E, ſe.	ESE, +ſe.
10	OSO×, ſe. -*br.*	O×, -nu.	N×, ſe.
11	N, +nu. -*br.*	N, ſe.	N×, ſe.
12	N×, ſe. *br.*	E×, ſe.	E×, ſe.
13	N×, ſe. -*br.*	ESE, ſe.	SSE×, ſe.
14	SO×, ſe. -*br.*	E⨳, +nu. *or. T. pl.*	SSE×, ſe.
15	N×, ſe.	N, ſe.	NE×, ſe.
16	NNO, ſe.	NNE, ſe.	NE×, ſe. *va.*
17	NO×, ſe. +*br.*	N×, ſe.	NE×, ſe. *va.*
18	O, -nu. *br.*	SSO×, -nu.	E, co. *br. pl. T.*
19	NO, -nu. *pln.* +*br.*	E×, +nu.	S×, ſe.
20	S⨳, nu. +*brm.*	S⨳, -nu.	OSO⨳, co. +*pl.*
21	S×, co. *pln.*	SO⨳, nu.	O⨳, nu. *pl.*
22	SO, -nu. *br.*	S, nu.	S×, co.
23	S×, nu. *Ro.*	S×, +nu.	S×, +nu. *pl.*
24	OSO, -nu.	S×, -nu.	S⨳, ſe.
25	N, ſe. *br.*	E⨳, +nu.	SO×, co. *pl.*
26	S×, co. -*pl.*	SO×, co. -*pl.*	SO×, -nu.
27	S×, -nu. -*br.*	SO⨳, nu.	OSO, +nu. -*pl.*
28	SSO×, co. *plnm.*	OSO⨳, co. -*pl.*	O×, ſe.
29	S, nu.	O×, nu. -*pl.*	NO×, +nu.
30	O×, +nu. *br. plnm.*	N⨳, +nu.	N⨳, +nu. -*pl.*

P

RÉCAPITULATION.

La conſtitution de l'athmoſphere a été chaude & humide dans les premiers jours, très-chaude & ſeche du 7 au 20 incluſivement; fraîche & humide dans le reſte du mois.

La température a été à la moyenne : : + 14. 7 12e. : 10.

L'air a eu une peſanteur & une élaſticité conſidérable, dans la premiere moitié du mois; un peu au deſſus de la moyenne dans la derniere moitié.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . . . 27 p. 8 l.

La moindre, ... 27 1

Le balancement de . . . . 7 l.

La hauteur moyenne pendant le mois, de 27 p. 5 l. 2 12e. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été + 21 d. La moindre + 8. La différence de dilatation de + 13. L'élévation moyenne de + 14 d. 7 12e.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans, dans les dix-neuf premiers jours du mois; ceux du S & de l'O dans les ſuivans. Les S, SO & OSO ont quelquefois ſoufflé avec impétuoſité.

Il y a eu des brouillards peu épais dans la plupart des matinées, du 5 au 27; de la pluie le premier jour du mois & les dix

derniers; deux orages; & l'eau qu'a donné la pluie, a été de 2 p. 3 l. 4[12e].

De légeres gelées à blanc, ſurvenues dans les premiers jours du mois en quelques cantons, ont jauni les feuilles des vignes, & déterminé à hâter la vendange. Elles ont commencé à Beaune aux environs du 10, & ſe ſont faites ici le 20.

Le raiſin eſt bien mûr; la fermentation ſe fait promptement; le vin promet d'être excellent, & ſon abondance eſt au delà de l'année commune.

Les labours ont continué à ſe faire avec facilité, & les ſemailles dès le 12.

Le gibier de toute eſpèce a été fort rare. On ne voit plus d'hirondelles dès les premiers jours du mois.

La conſtitution continue à participer de la bilieuſe & de la catharrale, mais elle a peu d'intenſité. On voit encore des fievres tierces; quelques affections catharrales, mais en petit nombre, & qui cedent facilement aux évacuans & aux antiphlogiſtiques. On a vu quelques dépôts laiteux, quelques fievres malignes putrides. En général il y a eu peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

J. du mois	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	5. 9	9	5. 3	27. 4. 9	27. 5.	27. 6. 6
2	5	9	6. 6	7. 6	7	8. 3
3	5. 6	9. 6	6. 3	8	7	7. 9
4	5	10	7. 3	6. 3	5. 6	4. 9
5	6	11	9. 3	4. 2	4. 6	4. 9
6	7	12	9	4. 9	5	5
7	7. 3	11	8	4. 6	3. 9	3
8	7	9	8	2. 4	2. 6	2. 3
9	5. 6	9	5	1. 9	1. 6	1. 6
10	3. 6	6. 3	4. 3	1. 3	1. 6	2. 3
11	3	7. 3	6	3. 9	4. 6	5. 6
12	4	8	5	6. 3	6. 3	5. 9
13	3. 3	7. 9	4. 9	4. 9	4	4
14	2. 6	8	5	3. 9	4	4
15	3	8	4. 9	4. 3	4. 3	4. 6
16	3	8. 6	5. 6	4. 6	4. 6	4. 6
17	4	8. 6	6. 9	4. 6	4. 3	4. 3
18	3. 6	9	7	4. 3	4	3. 6
19	6. 9	10	8. 3	3. 3	3	3. 3
20	8. 6	11. 6	10	3. 3	2. 9	3. 3
21	8. 6	9	7. 3	4	5	6
22	5. 2	8. 6	5	6. 3	6	6. 3
23	4	8. 3	6. 6	6	6. 6	3. 9
24	6. 3	7. 3	5	2	1. 9	1. 9
25	2. 3	5. 3	2. 6	1. 9	1. 9	2
26	2. 3	2.	2	1. 9	1. 9	1. 6
27	2	3. 9	2	2	2	2. 9
28	1. 9	2	2	2. 9	2. 9	2. 9
29	2. 3	5	4. 6	2. 9	3. 6	4
30	4. 2	5	4. 6	4	4	4. 3
31	4	6. 6	4. 9	4. 3	2. 9	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

OCTOBRE.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, -nu. *br.*	N×, +nu. *-pl*	N⨳, ſe.
2	NE×, nu.	N×, nu.	N⨳, +ſe.
3	NE×, -nu. *gb.*	N⨳, -nu.	NE×, ſe.
4	N×, ſe. *br.*	ENE⨳, nu.	NE, +nu.
5	N×, -nu. *br.*	E×, -nu.	NE⨳, +nu. *br.*
6	N×, -nu. *br.*	N×, -nu.	NE⨳, +nu.
7	N×, nu. *br.*	NE×, +nu.	N⨳, co. *pl.*
8	N, co. *plnm.*	N×, co. *pl.*	N×, co. *br.*
9	N×, ſe. *br.*	NE⨳, nu.	NNE⨳, ſe.
10	N×, ſe. *br.*	N×, +nu. *pl.*	NE⨳, co. *br.*
11	N×, -nu. *br. gg.*	NNE⨳, +nu.	NNE⨳, co.
12	NO×, ſe. *-br. gg.*	N⨳, +ſe.	N⨳, +ſe. *-br.*
13	N×, ſe. *-br. gg.*	NE⨳, +ſe.	NNE⨳, +ſe.
14	N×, ſe. *-br. gg.*	NE×, ſe.	N⨳, ſe.
15	N×, ſe. *-br. gg.*	NNE×, ſe.	N⨳, ſe.
16	N×, ſe. *gb.*	E×, ſe.	E×, ſe. *-br.*
17	N, ſe. *-br. gb.*	N, ſe.	N, ſe.
18	N×, ſe. *br.* (*a*)	N×, ſe.	N, -nu.
19	E, co. *br. pl.*	S, +nu.	S, co. *br.*
20	SE, co. *brm.*	O, +nu.	SO, co. *pl.*
21	O×, co. *plnm.*	NO×, +nu.	NO×, nu.
22	O×, ſe.	N, nu.	N×, ſe.
23	O×, ſe. *br.*	SSE×, +nu. *-pl.*	OSO⨳, +nu.
24	SO⨳, +nu. *plnm.*	SO⨳, nu.	O×, ſe.
25	O⨳, ſe. *-br. gg.*	O⨳, ſe.	O⨳, ſe. *br.*
26	NNO⨳, co. *br. neſ.*	NNO×, co. *neſ.*	NNO⨳, co. *br. neſ.*
27	S×, co.	S×, +nu.	NNO⨳, +nu.
28	NNO⨳, co. *neſ.*	NNO⨳, co. *neſ.*	NNO⨳, co. *neſ.*
29	SO, co. *neſ.*	SO, co. *brm.*	O, co. *brm.*
30	SO×, co. *plnm.*	SO×, co.	S⨳, co.
31	S×, +nu.	S, +nu.	S, co.

(*a*) Ce brouillard qui étoit épais, a gagné la montagne en s'élevant.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution froide & humide dans les premiers jours du mois, puis tempérée & humide, puis froide & ſeche, a été, ſur la fin du mois, fort froide & extrêmement humide : la température a été à la moyenne ⁚ ⁚ + 6. 2¹²ᵉ. ⁚ + 10.

L'air a eu peu de peſanteur & d'élaſticité, ſur-tout vers la fin du mois, & le changement de la peſanteur a été deux fois bruſqué & conſidérable.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . 27 p. 8 l. 3¹²ᵉ.

La moindre a été de . . .	27	1	3
Le balancement de . . .		7	
L'élévation moyenne de .	27	4	

Celle du mercure dans le thermometre, a été la plus grande de + 11 ᵈ. 6¹²ᵉ. La moindre de + 1. 9. La différence de dilatation de 9 ᵈ. 9¹²ᵉ.

Le ciel a été preſque toujours ſerein dans la premiere moitié du mois, preſque toujours couvert ou nuageux dans la ſeconde moitié.

Il y a eu de fréquens brouillards le matin, qui quelquefois ſe ſont auſſi montrés le ſoir. De la pluie ſur la fin du mois, & un peu de neige les derniers jours, qui fondoit en tombant, ou peu de temps après : ces deux météores ont donné 1 p. 10 l. 15 ¹²ᵉ. d'eau.

Il y a eu quelques gelées à blanc & à glace, notamment du 11 au 17 inclusivement.

La récolte en maïs a été fort mauvaise. Les semailles continuent, & les grains semés en Septembre & dans le commencement de ce mois, ont bien germé.

Les corbeaux ont paru dès les premiers jours du mois.

La récolte en poires est bonne, celle de pommes fort mauvaise. Les arbres ont perdu toutes leurs feuilles.

La constitution a été catharrale. Il y a eu des rhumes fréquens, des affections rhumatismales aiguës, de fausses pleurésies, quelques apoplexies, quelques flux de ventre séreux, quelques fievres quartes.

En général il y a eu très-peu de maladies & de malades.

OBSERVATIONS MÉTEOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	4. 9	7	5. 6	27. 3	27. 3.	27. 3. 6
2	5. 9	8	6	3	3. 6	4
3	5	7. 6	4. 9	4	4	3
4	3	6. 3	5	2. 6	2	1. 9
5	4. 9	7	5. 3	9	26. 11. 6	26. 10. 9
6	5	5. 3	5	26. 10. 3	10. 3	10. 6
7	4. 9	7	5	11. 3	27. 1.	27. 1. 9
8	4. 3	5. 3	4	27. 2. 6	3. 9	4
9	2. 3	4. 3	1. 9	3. 6	3. 6	3. 3
10	0	3. 9	3. 6	3. 3	3. 3	3
11	4	6. 3	7	3. 3	3. 3	3. 9
12	7	9	7 3	4. 2	4. 3	4. 9
13	7	8. 9	8.	4. 9	5	5. 6
14	8. 3	9. 9	9	6	6	6. 3
15	6	9. 9	7	6	5. 3	5. 3
16	4. 6	8. 6	6	5. 3	5. 6	5. 6
17	4	7	7	5. 3	5. 3	5. 3
18	5	7. 6	5. 6	5. 3	5. 3	3. 9
19	2. 3	3. 9	2	.. 6	2. 6	4. 6
20	—1	3	9	4. 6	4. 3	4. 6
21	—1	2. 6	2	6	6	7
22	—1	2. 3	0. 3	6. 9	6. 9	7
23	6	2. 3	2. 3	6. 3	6	6
24	1	3 6	3	6. 2	6	6. 6
25	2. 3	4	3. 9	6. 3	5. 6	5. 6
26	4	6	4. 6	5	5	6
27	2	3. 9	2. 3	7	8. 6	9
28	1	2. 6	1. 9	8. 9	7. 6	5. 6
29	1	4	2. 3	5	3	4. 3
30	0	6	3	4. 6	5. 3	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, -nu.	SO×, nu.	S, co. -br.
2	S⨳, co. +plnm.	S⨳, +nu.	SO⨳, +nu.
3	O×, nu. -br.	E×, +nu.	E×, ſe.
4	NO×, -nu.	NNO×, ſe.	NO×, co.
5	N, nu. -br.	N, nu.	E, +nu.
6	NNO×, co. br. (a)	NO, co. +pl.	NO, co. -pl.
7	NO×, co. +B. pl.	SO×, co. -pl.	N×, co.
8	O, co. br.	N×, +nu.	N×, co.
9	O×, ſe. gb.	NNO×, ſe.	NO×, ſe.
10	SO×, ſe. +br. gg.	S, ſe.	S⨳, co. +pl.
11	S⨳, co. br. pl.	S×, co.	S⨳, co.
12	S⨳, co.	S⨳, +nu.	S⨳, co. pl.
13	S⨳, +nu. bm.-pl.	S⨳, co.	S×, co.
14	S⨳, +nu. pln. br.	SSO×, +nu.	S×, co. -pl.
15	S⨳, ſe. B.	S, ſe.	S, +ſe. au.
16	S, ſe. -B.	S, ſe.	S×, ſe.
17	SSO×, nu. B.	S, +nu.	S, ſe. bm.
18	SO×, -nu. -B.	OSO×, nu.	OSO⨳, co. neſ.
19	SO⨳, co. plnm.	NO⨳, nu. -pl.	NO×, ſe.
20	SO×, -nu. gg.	SO×, +nu. nei.	SO×, ſe.
21	NO, +nu. nein. gg.	O, +nu. nei.	O×, co. gg.
22	O, ſe. +gg.	SO×, ſe.	NO×, ſe.
23	S×, co. gg. nei.	SO×, co. neſ. pl.	NO×, co.
24	S, co. gg. Bm.	SO×, co. bm.	S×, nu.
25	SO×, co. Bm.	S, co.	S, co. -pl.
26	S×, co. pl.	NO×, +nu.	NE×, ſe.
27	N, co. Bm.	SE, co. bm.	E×, co. bm.
28	S, co. B.	S, co. bm.	S, co. bm.
29	SE×, co. B.	NE×, -nu.	NE×, -nu.
30	NNE×, co. B. fr. gg.	N, B. dé.	N×, B.
31			

(a) Ce brouillard gagne la montagne en s'élevant.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution athmoſphérique, froide dans les onze premiers jours, & très-froide ſur la fin, a été ſeulement fraîche dans le milieu du mois, mais conſtamment très-humide, & exceſſivement dans les derniers jours. La température a été à la moyenne : : + 4. 4^{12e} : + 10.

L'air a eu peu de peſanteur & d'élaſticité dans la premiere moitié du mois, beaucoup plus ſur la fin; & en général ces qualités de l'air ont été au deſſus de l'état moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . 27 p. 8 l. 9^{12e}.
La moindre de 26 10 3
Le balancement de . . . . 11 l. 6^{12e}.
L'élévation moyenne de . 27 4 3

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de $+9^{d}.\ 9^{12e}$. La moindre de 1. La différence de dilatation 10. La moyenne élévation de $+4^{d}.\ 4^{12e}$. Et conſéquemment la température a été : : + $4^{d}.4^{12e}$: + 10.

Le ciel a preſque toujours été couvert ou nuageux : il n'y a eu de ſerein que la valeur de huit jours.

Les brouillards ont été très-fréquens le matin, & ont duré trois jours entiers. Il y a eu une fois du frimas, quatre fois de la neige, mais peu abondante, & qui n'a pas tenu; dix fois de la pluie, mais rarement

très-abondante. L'eau qui eſt tombée a été de 1 p. 6 l. 4 [12]e.

Les vents du S & de l'O ont dominé pendant tout le mois; ceux de l'E & du N du 3 au 9, & du 26 à la fin du mois : ils ont été rarement violens.

Il y a eu une gelée blanche & ſept fois de la gelée à glace, & une aurore boréale blanche le 15.

Les ſemailles ont été achevées de bonne heure; les grains les derniers ſemés germent mal & promettent peu.

La récolte des chenevis qui ont été ſemés tard, ne s'eſt faite que dans les premiers jours de ce mois; elle eſt aſſez abondante; les tiges ſont belles & très-fragiles, ce qui fait craindre que le chanvre ne ſoit caſſant.

La conſtitution catharrale continue à dominer. Les maladies qui ont été obſervées ſont les mêmes que celles du mois précédent : on a vu plus de fievres quartes, & quelques leuco-phlegmaties.

Le nombre des malades a été peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	THERMOMETRE. Midi. deg. 12.	THERMOMETRE. Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	BAROMETRE. Midi. po. l. 12.	BAROMETRE. Soir. po. l. 12.
1	1	2	1. 3	27. 2. 3	27. 2. 6	27. 2. 9
2	1. 3	1. 9	6	2. 9	3. 6	4. 6
3	—0	1. 3	1	4. 6	4. 9	4. 3
4	1. 6	3	3. 9	2	1. 3	9
5	4	5	5	26. 11. 3	26. 9. 3	26. 8. 6
6	5. 6	6. 6	5. 9	7. 6	6. 6	6. 6
7	4	8. 6	3	6. 6	7. 3	7. 6
8	3. 3	4	3. 6	6. 6	7. 6	8. 3
9	1. 6	3	6	9. 9	11. 3	11. 9
10	—1	1. 6	6	11. 3	11. 6	27. 9
11	—1	9	0	27. 9	11	26. 6
12	—0. 6	1. 6	—0. 3	26.	7. 6	9. 3
13	—1	6	—0. 3	9. 6	10	11
14	—0. 3	1. 3	—1. 6	11. 3	11. 6	27.
15	—2	0	—2. 9	27. 3	27. 6	 9
16	—2	—1	—2. 3	9	1	1
17	—1. 6	—1. 6	—2	1	1. 9	2
18	—2. 9	0	—1	1. 9	1. 6	9
19	—2	1	—1	9	1. 3	2. 9
20	1. 9	1	0	4	4. 9	5. 6
21	0	2	3	4	3. 9	3
22	—2	3	—1. 9	1. 9	1. 3	1. 3
23	—3. 9	—2	—3. 6	1. 9	2	3. 6
24	—5	—3. 6	—3. 6	4	4. 6	6
25	—6. 6	—3. 9	—7. 6	6. 9	6. 9	6. 6
26	—8	—5. 6	—6	6	6. 3	5. 3
27	—4. 9	—3. 9	—8. 3	3. 6	3. 3	2. 6
28	—7	—4	—4. 3	2. 3	2. 6	2
29	—4	—1	—0. 9	1. 9	2. 3	2
30	—1. 6	1	3	1. 6	3	26. 10. 9
31	3	1. 6	1	26. 9. 6	26. 8. 6	7. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S×, co. *nein.* B.	S, co. B.	S, co.
2	N, nu.	N⨳, +nu.	N⨳, co.
3	NO.	ONO.	O.
4	S×, co. B.	S×, co. *pl.*	S×, co.
5	S×, co.	S⨳, co. +*pl.*	S⨳, co. +*pl.*
6	S×, co. *pln.*	S⨳, co. *pl.*	S⨳, co.
7	S, co.	S, +nu.	S⨳, co.
8	S×, co.	S⨳, +nu.	S⨳, co.
9	S×, nu. B.	S×, ſe.	S×, ſe.
10	O⨳, ſe. *gg.*	O⨳, ſe. *gg.*	O⨳, +nu. *gg.*
11	N, +nu. B. *gg.*	N×, co. *nei.*	N, co. *nei. gg.*
12	N×, co. *nei. gg.*	NO⨳, co. *nei.*	O⨳, co. *nei. gg.*
13	S×, co. *nei. gg.*	SO⨳, co. *nei.*	O⨳, co. *nei. gg.*
14	SO×, co. *gg.*	O×, -nu. *dé.*	SO×, co. *nei. gg.*
15	S×, co. *gg.*	S⨳, co. *gg.*	S⨳, co. *gg.*
16	OSO⨳, co. *gg.*	NO⨳, nu. *gg.*	NNO⨳, nu. *gg.*
17	ONO⨳, co. *gg.*	ONO⨳, co.-*nei.gg.*	ONO⨳, co. *gg.*
18	O×, co. *gg.*	SO⨳, co.-*nei. gg.*	SO⨳, co. -*nei.gg.*
19	SO×, co. -*nei. gg.*	SO×, co. *nei. gg.*	SO×, co. *gg.*
20	SO×, co. *gg.*	SO⨳, co. *gg.*	SSO⨳, co. *gg.*
21	O×, nu. -B. *gg.*	O×, co. *dé.*	O×, co. *gg.*
22	SO×, -nu. -*nei.gg.*	SO×, co. *nei. dé.*	SO×, +nu. *gg.*
23	N, co. *gg.*	N×, nu. *gg.*	N×, co. *gg.*
24	N×, co. -B. *gg.*	N⨳, co. *gg.*	N×, co. *gg.*
25	N×, co. *gg.*	N⨳, -nu. *gg.*	N⨳, ſe. *gg.*
26	N×, co. B. *fr. gg.*	N×, co. B. *fr. gg.*	N⨳, co. *gg.*
27	E×, -nu. *gg.*	N⨳, co. B. *gg.*	N⨳, ſe. *gg.*
28	N×, ſe. *gg.*	N×, -nu. *gg.*	N×, ſe. *gg.*
29	NNO×, ſe. *gg.*	NNO×, ſe. *gg.*	NO×, co. *neſ.*
30	N, co. *gg. ve.*	NNO, co. *gg. pl. ve.*	N, co. *gg.* B. *pl. ve.*
31	N, co. *gg. ve. bm.*	NO, co. *bm. dé.*	NO, co. *bm. dé. pl.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a été très-froide & extrêmement humide dans le commencement du mois, très-humide & exceſſivement froide ſur la fin. La température a été à la moyenne ∷ − 0 4^{12e} : + 10.

L'air a eu très-peu de peſanteur & d'élaſticité dans la premiere moitié du mois, un peu plus dans la ſeconde, mais preſque toujours fort au deſſous de l'état moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de ... 27 p. 6 l. 9^{12e}.
La moindre de 26 6

Le balancement de .... 1 p. 9^{12e}.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de + 8. 6^{12e}. La moindre de − 8. 3. La différence de dilatation de 16. 9. La moyenne élévation de − 0 4^{12e}. Et conſéquemment la température ∷ − 0 4 : + 10.

Le S a dominé dans le premier tiers du mois, le SO dans le ſecond, & le N dans le troiſieme.

Le ciel n'a été ſerein que la valeur de cinq jours, & tout le reſte du mois couvert ou nuageux.

Il y a eu du brouillard pendant un jour entier, deux demi-journées & quatre matinées.

Il a plu fort abondamment pendant trois jours, neigé pendant la valeur de cinq jours

en différentes fois, & il est tombé en tout 1 po. 6 l. de neige. Cette neige est restée sur la terre depuis le 11 jusqu'au 30, qu'elle a commencé à fondre par un léger dégel & un brouillard mouillant, qui ont produit un verglas qui a duré deux jours.

L'eau de la premiere neige & de la pluie a été de 1 p. 9 l. 7 ^{36e}. Il a gelé à glace depuis le 10 jusqu'au 30 inclusivement. Le dégel n'a commencé que le 31.

La neige, en couvrant les bleds, les a préservés de la rigueur du froid, & a favorisé la végétation des grains semés les derniers.

La constitution catharrale a été la dominante; de gros rhumes, des fluxions éréfipellateuses, des affections rhumatismales, ont été les maladies les plus fréquentes.

Il y a quelques fievres quartes, quelques flux de ventre séreux, quelques flux dysentéritiques, quelques fausses pleurésies, des points erratiques sans fievre, des céphalalgies, & des dépôts laiteux aigus & chroniques : mais le nombre des malades est peu considérable.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Les différens tableaux que je viens de tracer, n'offrent pas des traits aussi frappans que ceux qui, en caractérisant l'année 1783, feront de cette année une des plus mémorables de celles dont on a écrit l'histoire. On

n'y voit ni météore extraordinaire, ni secousse effrayante du sol que nous habitons. Mais on y en trouve de bien plus intéressans pour le Philosophe dont les spéculations ont pour objet le bonheur de l'homme sur la terre; & qui, dans l'intention de se rendre de plus en plus utile, s'attache à découvrir les causes des événemens physiques, & à saisir le rapport qu'ils ont entre eux.

On voit un hiver humide & excessivement froid, se prolonger bien avant dans le mois d'Avril; faire périr en grande partie les animaux livrés aux seuls soins de la nature; arrêter les travaux de l'agriculture, & retarder la végétation au point d'inspirer des inquiétudes sur le sort des grains confiés à la terre dans l'automne précédente, d'alarmer sur celui des semences céréales & légumineuses, qu'on doit encore répandre, & des fruits dont nos besoins réels & nos besoins factices ont rendu l'usage important.

On voit un printemps, dont la premiere partie a été absorbée en quelque sorte par l'hiver, reprendre brusquement la température qui le distingue, & se rapprocher avec rapidité de celle de l'été; favoriser la végétation de maniere à l'avancer plus qu'elle ne l'est, année commune, au commencement de l'été; mais, par sa sécheresse, rendre difficile la germination des mars & des plantes légumineuses.

Tous les arbres fruitiers se couvrent de fleurs & promettent une abondance de fruits;

mais des froids inattendus en Avril & dans les premiers jours de Mai, font évanouir en grande partie ces espérances. Des hannetons éclosent en quantité extrême, dévorent les feuilles, & en dépouillent les arbres, au point que plusieurs sont aussi dénués qu'au fort de l'hiver; des chenilles non moins nombreuses augmentent le dégât, & des mulots, des souris dévastent les champs.

L'été par la sécheresse & la chaleur de son commencement a consommé le mal que cette même constitution du printemps avoit préparé. Les prairies desséchées n'ont produit que très-peu de fourrage; les mars ont avorté en grande partie, & les grains qui ont germé se sont peu élevés, & n'ont donné que des épis peu fournis.

Les seigles & les froments ont seuls procuré une récolte abondante. Leur développement n'étant pas gêné par des plantes étrangeres, s'est fait de la maniere la plus favorable. Leurs épis étoient grands & gros, leurs grains bien renflés & compactes. Mais les tiges étoient courtes & fragiles. La beauté des épis, la bonté des grains étoient-ils l'effet de la seve qui n'a pas été employée à prolonger les tiges, ni à nourrir des végétaux étrangers, ou de la chaleur réfléchie qui avoit moins de chemin rétrograde à faire pour parvenir aux épis? On sent que l'évaporation qui a été très-considérable, a dû donner plus de densité à la farine contenue dans les grains; mais la cause des autres

phénomenes qu'offroient les épis, pourroit être le sujet d'un problême d'agriculture curieux à résoudre.

La température chaude de toute cette saison, sa sécheresse soutenue, quoique tempérée sur la fin par un peu d'humidité, devoient naturellement accélérer la maturité de tous les fruits; aussi tous ont été précoces. Les raisins même ont mûri avec une précocité rare. On a pu les vendanger, dans nos climats, dès les premiers jours de Septembre. L'ouvrage que la nature emploie ordinairement cinq à six mois à faire, a été consommé dans l'espace de quatre; & nous avons eu sous les yeux un exemple de ce qui se passe annuellement dans les climats les plus septentrionaux, ou quelques mois de chaleurs vives succédant aux froids les plus longs & les plus violens, suffisent pour assurer aux peuples qui les habitent, des récoltes bonnes & abondantes.

L'automne a peu différé de l'été dans son commencement, tant par sa chaleur que par sa sécheresse, a conservé dans son milieu le caractere qui lui est propre, d'être un peu froide & modérément humide, & s'est rapprochée de celui de l'hiver par une humidité souvent excessive, & par des froids très-vifs.

Cette constitution a favorisé la récolte des fruits que les insectes & la sécheresse avoient épargnés; celle des noix & des poires a été fort bonne. Les pommiers qui fleurissent

plus promptement, avoient éprouvé les ravages des froids, des hannetons & des chenilles, & n'ont point donné de fruits. Les labours, les semailles se sont faites avec facilité. L'humidité de la fin de cette saison a secondé la germination des grains, & la neige du premier mois de l'hiver qui a suivi, les a protégés contre les froids qui ont succédé.

Les influences de l'hiver se sont rendues sensibles sur le genre animal. Une destruction presque complette des volatiles & des quadrupedes non domestiques, en a considérablement diminué le nombre. Le chant des oiseaux a rarement égayé le printemps. Les cailles, oiseaux de passage, sont arrivées tard, & ont été très-peu nombreuses. Les hirondelles sont également arrivées fort tard & en troupes, bien moins considérables qu'à l'ordinaire; il n'est pas jusqu'aux bécasses, aux corbeaux, oiseaux familiarisés avec le froid, & qui chaque année arrivent ou passent aux approches de l'hiver, qui, par la diminution de leur nombre, n'aient prouvé que les rigueurs du froid les ont considérablement affectés.

Cette influence de l'hiver n'a pas moins été sensible sur les quadrupedes sauvages; & si la prudence des Cours Souveraines n'en eût pas prohibé la chasse, la destruction de leur espèce étoit presque inévitable.

L'homme lui-même offre des preuves de l'impression que les différentes constitutions

des saisons de cette année ont faites sur lui. Mais on peut s'arrêter avec satisfaction au spectacle que nous offre son état dans le courant de cette année.

Si la rigueur du froid a accéléré la perte de quelques individus, les ressources que l'homme a trouvées dans son industrie, l'ont préservé en grande partie des atteintes que pouvoit lui porter l'inclémence des saisons, & sous laquelle ont succombé la plupart des animaux errans sans abri & sans alimens dans nos campagnes. Le froid excessif & continué a rendu aux humeurs une consistance que leur avoit enlevé l'intempérie chaude & humide qui a rendu les deux années précédentes si funestes. La sécheresse soutenue les a préservées de l'altération putride où la chaleur forte auroit pu les porter.

Il en est résulté que la constitution maladive de l'année presque entiere, a été catharrale & très-rarement putride, que la bilieuse n'a pas été excessive, & que l'atrabilaire ne s'est pas reproduite.

Aussi quoique le froid de l'hiver & du printemps ait donné lieu à des maladies catharrales, qui se sont même montrées dans toutes les saisons de l'année, le nombre des malades & des morts a été infiniment moins considérable cette année que dans les précédentes.

Si la paucité des récoltes en orge, en avoine, en navette, & sur-tout en maïs & en légumes, en diminuant les ressources du peuple,

& notamment des gens de la campagne, les a réduits à une indigence faite pour les disposer à être les victimes des maladies, la constitution athmosphérique les a préservés des suites funestes que pouvoit avoir cette cause si féconde de maladies ; mais peut-être que les effets de cette cause ne se rendront sensibles que dans l'année suivante. L'hiver est la saison où le besoin de ces denrées est le plus pressant, où leur privation est le plus difficile à supporter. (1)

On jugeroit mal de la salubrité de cette année, si l'on se bornoit à l'estimer par le nombre des morts, sans considérer les époques où la mortalité a été la plus grande. On voit en effet, par le tableau précis des événemens de cette année, que le nombre des morts excede de 12 celui de l'année commune. Mais on voit aussi que des 707 morts de celle-ci, 417, près des deux tiers du total, sont morts dans les six premiers mois, & 165 dans les mois de Janvier & Février. Or, ceux-ci étoient pour la plupart des malades qui ont péri des suites qu'avoient eues les fievres de l'année précédente. De sorte que s'il eût été possible de les déduire du nombre total, on auroit probablement trouvé que la mortalité de cette année-ci a été au dessous

(1) Cette triste vérité a été démontrée par la nature des épidémies, qui pendant les premiers mois de 1785 ont regné en différens endroits du Royaume.

de celle de l'année moyenne, & la conſtitution athmoſphérique & la noſoïque, tout concourt à fortifier cette probabilité.

L'humidité eſt de tous les états de l'athmoſphere, celui qui rend les années le plus inſalubres, & dans celle-ci, excepté ſur la fin, l'air a toujours ou preſque toujours été ſec. Il n'eſt tombé dans les ſix premiers mois, que 6 p. 4 l. 3 ^{36e}. d'eau, & dans les ſix derniers, 11 p. 8 l. 34 ^{36e}. en tout 18 p. 1 l. 1 ^{36e}. tandis qu'il en tombe année commune, 25 p.

La conſtitution noſoïque n'a que foiblement participé de la putride, a toujours été catharrale, & quelquefois bilieuſe.

Une remarque intéreſſante à faire, pour ne laiſſer échapper aucun fait d'où par la ſuite on puiſſe tirer quelques inductions, eſt qu'il eſt mort cette année 369 femelles, & ſeulement 338 mâles, & conſéquemment $\frac{1}{11}$ plus de femelles que de mâles; tandis qu'ordinairement la proportion eſt en faveur du ſexe féminin. Elle étoit en 1782 : : 5 : 6; en 1783 : : 3 : 4; elle eſt cette année à peu près : : 11 : 10.

Le nombre des naiſſances des enfans des deux ſexes, s'eſt plus rapproché de la proportion ordinaire entre les mâles & les femelles, qui eſt comme 13 : 12. Elle a même été plus favorable aux femelles; car le nombre des mâles étant de 367, & celui des femelles de 346, il en réſulte que celui des premiers eſt à celui des ſecondes : : 13 : 12. 36,

Mo	…bre …des.	Nombre des morts mâles.	Nombre des morts femelles.	Nombre des naissances mâles.	Nombre des naissances femelles.
Jan	…on- …ble.	42	55	32	38
	…ee.				
Septem	…n …le.	29	25	32	23
Octob	….	29	35	32	25
Novem	…n- …le.	16	28	30	28
Décem	…e.	16	23	26	24
		338	369	367	346
		707.		713.	

Mais le total des naiſſances n'étant que de 713, ſe trouve inférieur de 31 à celui de l'année commune, qui eſt 744, & de 26 à celui de 1783, qui étoit de 739; de plus, il eſt ſeulement ſupérieur de 6 à celui des morts; ce qui met cette année au nombre des moins fécondes. Mais quand on réfléchit qu'en 1783 il eſt mort 1033 perſonnes, nombre excédant de 238 l'année commune, on peut préſumer que la perte d'un grand nombre de chefs de famille a influé ſur le petit nombre des naiſſances dans le cours de cette année.

FIN.

TABLE

Des matieres contenues dans les deux Sémestres de 1784.

*Les chiffres nus indiquent les pages du premier Sémestre, & ceux qui sont précédés d'une * celles du second.*

A

B

R

C

E

F

G

H

L

M

N

O

P

R

S

Fin de la Table des matieres.

APPROBATION.

NOUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde de Sceaux, avons lu les Mémoires composant les premier & second Sémestres de cette Académie pour l'année 1784 ; & nous n'y avons rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression.

A Dijon ce 12 Janvier 1785. *Signé*, DE MORVEAU & MARET.

Le privilege se trouve à la fin du Sémestre de Juillet 1782.

météc

...e & | CONS... ...ATHM...OGIQUES.

...36e.	Très-fr... ...mide. La temp... a été au t... : : — 1,	...été catharrale, & l'on a ...aladies de cette consti... ...ommune; les fievres ont ...e de cette maladie, & ... des éruptions miliaires. ...tions sans fievre. Quel... ...ales. ...es a été peu considérable. ...rts 97, dont 42 mâles.
...36e.	Très-fr... quelquefoi... La temp... la moyenn... : : —o. 7...	...continué à être cathar... ...es ont regné. ...oins commune. ...commencé à paroître sur ...n'est pas opiniâtre. ...alades est peu considé...
...36e.	La const... seche, & ... cès. Très-cha... variété. La temp... la moyenn... : + 15 d.	...ontinué à être catharrale ...se que le mois précédent. ...des fluxions de différens ...fausses pleurésies. ...été moins fréquente. ...s doubles tierces, quel... ...es, quelques coliques bi... ...ssenteries inflammatoires ...des. ...orts 45, dont 22 mâles.

...ies de 1784.

...IONS

...NOSO-LOGIQUES.

I. ...a constitution a continué à être bilieuse ...catharrale, sur-tout vers la fin du mois.

...On y a observé toutes les maladies du ...is précédent.

...e nombre des malades a été grand sans ...e considérable.

...e nombre des morts 42, dont 24 mâles.

II. ...a constitution catharrale a continué à ...miner.

...es maladies qui ont été observées, ...ient les mêmes que celles du mois pré...lent.

...On a vu plus de fievres quartes, & quel...es leuco-phlegmaties.

...e nombre des malades a été peu con...érable.

...e nombre des morts 44, dont 16 mâles.

I... ...a constitution catharrale a été la dominante.

fo... ...De gros rhûmes, des fluxions phlegmo...pr...ises, quelques éréfipellateuses; des affec...& ...ns rhumatismales sans fievre ont été les ...ladies les plus fréquentes.

...On a observé quelques fievres quartes, ...elques flux de ventre séreux, quelques ...enteries, quelques fausses pleurésies, ...points erratiques sans fievre, des cépha...gies, des dépôts laiteux aigus & chroniques.

...Mais le nombre des malades a été peu ...nsidérable.

...e nombre des morts 39, dont 16 mâles.

